



Dott. Geol. **DAVIDE FEDUZI**

Via A. Labriola n° 3, 61033 Fermignano (PU) - Tel e Fax: 0722/332833 - cell. 3478427186

e mail: feduzi.davide@tiscali.it - pec: feduzi.davide@epap.sicurezzapostale.it - p.iva: 02206880417



COMUNE DI URBINO

PROVINCIA DI PESARO
URBINO

REGIONE MARCHE

RICHIESTA DI VARIANTE URBANISTICA PARZIALE IN LOC. CA' BETTO DI CANAVACCIO – COMUNE DI URBINO

RELAZIONE IDROLOGICA IDRAULICA AI SENSI DELL'ART.10 DELLA L.R. 22/2011.



Committente: **IMAB GROUP S.p.a.**
Via L. Falasconi,92
61033 FERMIGNANO (PU)

Progettisti: **STUDIO MARCONI**
ASSOCIATO
61033 Fermignano (PU)

INDICE

DESCRIZIONE VARIANTE PARZIALE AL PRG VIGENTE DEL COMUNE DI URBINO	Pag. n° 3
Premessa	Pag. n° 6
1: Ubicazione sito - modello geologico/geomorfológico/idrologico dell'area di variante	Pag. n° 8
<i>1.a Corografia/Catastale</i>	Pag. n° 8
<i>1.b. Inquadramento geomorfologico</i>	Pag. n° 8
<i>1.c Inquadramento geologico</i>	Pag. n° 11
<i>1.d Studio idrologico</i>	Pag. n° 13
<i>1.d.a Studio idrologico temporale</i>	Pag. n° 15
2: Verifica Idraulica	Pag. n° 20
<i>2.a Verifica geomorfologica idraulica – criteri metodologici</i>	Pag. n° 26
3: Considerazioni conclusive sulla compatibilità idraulica	Pag. n° 37
Asseverazione sulla compatibilità idraulica e trasformazioni territoriali	Pag. n° 39

ALLEGATI:

Stralcio CTR - Carta Geologica – Stralcio PAI – Carta Catastale – Verifica idraulica – allegati grafici bacino imbrifero – sezioni topografiche – planimetrie fascia di rispetto -

DESCRIZIONE DELLA VARIANTE PARZIALE AL PRG DEL CONUME DI URBINO

La variante alla destinazione d'uso di un'area sita in Loc. Cà Betto - Canavaccio di Urbino costituisce, seppur in maniera modestissima, un aggiornamento dello strumento urbanistico generale vigente, approvato dall'ultima variante sostanziale del P.R.G., adottato nel 2012.

In particolare la variante interessa la modifica di destinazione d'uso di un'area da agricola (pianura coltivata), a specialistica - artigianale, commerciale, direzionale, industriale, produttiva/commerciale; in quanto l'area ha perso l'interesse prettamente agricolo.

Il sito rientra in un contesto produttivo/commerciale di espansione/completamento, adiacentemente ubicato all'area industriale del Comune del Comune di Urbino situata in Loc. Canavaccio.

L'amministrazione Comunale per l'aggiornamento del P.R.G. vigente richiede uno studio di dettaglio al fine di verificare la fattibilità della richiesta di modifica di destinazione d'uso. In particolare tale studio contemplerà nella verifica di conformità geomorfologica, compatibilità idraulica e di assoggettabilità a V.A.S.

L'area interessata da variante è delimitata dalla sede stradale di Via Nazionale e il tracciato della ferrovia Fano – Urbino (Loc. Cà Betto – Canavaccio di Urbino)

I vincoli presenti in tale area sono quello della tutela dei corsi d'acqua e vincolo idrogeologico (vedi pagina seguente).



L'area oggetto di variante è censita nel Foglio n° 229 - particelle 105/133 caratterizzate dai seguenti azzonamenti, vincoli e tutele. Estratto dal S.I.T. del Comune di Urbino con elencati i vincoli e zonazione urbanistica.

Sez.	Foglio	Mappale	Area (mq)	Qualità
	229	105	39940	SEMINATIVO

Sez.	Foglio	Mappale	Zona	Atto	Perc. (%)
229	105	E		Trasposizione su base catastale numerica, validazione e aggiornamento P.R.G. - Del.S1 del 05/06/2015	100,0

Sez.	Foglio	Mappale	Descrizione	Tipologia	Perc. (%)
229	105		Vincolo idrogeologico	Idrogeologico	0,4
229	105		Tutela corsi d'acqua	D.Lgs 42/2004 - art. 142 punto c Acque pubbliche	44,0

Sez.	Foglio	Mappale	Tipo di tutela	Perc. (%)
229	105		Parco delle Cesane	100,0
229	105		Parco delle Cesane	100,0

Sez.	Foglio	Mappale	Codice	Tipo	Perc. (%)	Area (mq)	Sup. grafica (mq)
229	105			1	44,0	17.566,5	17.530,0
229	105			4	56,0	22.373,5	22.327,1

Sez.	Foglio	Mappale	Area (mq)	Qualità
	229	133	2522	SEMINATIVO

Azzonamento

Sez.	Foglio	Mappale	Zona	Atto	Perc. (%)	
	229	133	E	Trasposizione su base catastale numerica, validazione e aggiornamento P.R.G. - Del.51 del 05/06/2015	99,9	pdf

Vincoli

Sez.	Foglio	Mappale	Descrizione	Tipologia	Perc. (%)	
	229	133	Vincolo idrogeologico	Idrogeologico	0,2	pdf
	229	133	Tutela corsi d'acqua	D.Lgs 42/2004 - art. 142 punto c Acque pubbliche	99,9	pdf

Piani attuativi

Nessun oggetto trovato

Aree tutelate

Sez.	Foglio	Mappale	Tipo di tutela	Perc. (%)	
	229	133	Parco delle Cesane	69,7	pdf
	229	133	Categorie costitutive: corsi d'acqua fascia appenninica	24,4	pdf
	229	133	Parco delle Cesane	94,1	pdf

PAI - Esondazioni

Nessun oggetto trovato

PAI - Frane

Nessun oggetto trovato

Fotovoltaico

Sez.	Foglio	Mappale	Codice	Tipo	Perc. (%)	Area (mq)	Sup. grafica (mq)
	229	133		I	57,3	1.444,4	1.454,7
	229	133		V	42,7	1.075,9	1.083,6

Sic

Nessun oggetto trovato

Zps

Nessun oggetto trovato

Premessa

Su incarico della ditta IMAB Group S.p.a., è stata eseguita un'analisi idrologico-idraulica su un'area interessata da variante puntuale al P.R.G. Tale analisi viene effettuata per la richiesta del prescritto parere di Compatibilità Idraulica ai sensi della L.R. 22/11 ed è eseguita ad integrazione e completamento dello studio geologico-geomorfologico e sismico redatto dallo scrivente per ottenimento del parere di Conformità Geomorfologica ai sensi dell'art. 89 del D.P.R. 380/01.

Con l'entrata in vigore della verifica di compatibilità idraulica degli strumenti di pianificazione territoriale e per l'invarianza idraulica delle trasformazioni territoriali di cui all'art. 10, commi 2 e 3, della L.R. 22/2011 e dei "criteri, modalità e indicazioni tecnico-operative" approvati con D.G.R. n. 53 del 27/01/2014 (BUR Marche n.19 del 17/02/2014), si è proceduto alla redazione di tale verifica atta a valutare la pericolosità presente e potenziale dell'area in variante e le possibili alterazioni del regime idraulico. La verifica prevede anche delle soluzioni tecniche e sostenibili per l'assetto idraulico del territorio.

La verifica si sviluppa su più livelli di approfondimento e, a seconda del livello di sviluppo della stessa, deriva dalla integrazione dei seguenti dati/analisi:

- idrografici-bibliografici e storici: permettono di ottenere informazioni sugli effetti di precedenti eventi di inondazione, nonché sugli studi esistenti e sull'individuazione delle aree inondabili negli strumenti di programmazione esistenti, utili al fine di tarare le analisi geomorfologiche e idrauliche;

- geomorfologici: permettono di ottenere informazioni sulla porzione di territorio interessabile dalle dinamiche fluviali, sui processi geomorfologici predominanti e sugli elementi geomorfologici che delimitano le aree interessabili da fenomeni di piena, nonché sull'evoluzione nel tempo del corso d'acqua e delle aree di pertinenza fluviale;

- idrologici-idraulici: permettono di quantificare, in relazione a criteri fissati convenzionalmente (es: tempo di ritorno), le aree inondabili; in genere, salvo analisi di maggior impegno, tali verifiche si riferiscono a schematizzazioni geometriche statiche dell'alveo.

Ciascuno di questi tre gruppi di dati/analisi è utile e importante al fine di definire nella maniera più possibile attinente alla realtà le aree interessabili dalle dinamiche fluviali e la Verifica di Compatibilità Idraulica risulterà dall'integrazione e sintesi ragionata dei suddetti dati, evidenziando la congruenza tra l'insieme delle informazioni raccolte e le analisi effettuate.

Il grado di approfondimento degli studi è in funzione dell'importanza della trasformazione territoriale prevista e della situazione della rete idrografica nel contesto in cui si colloca la trasformazione territoriale; indicativamente è più approfondito in funzione dell'ampiezza del bacino sotteso, della vicinanza al corso d'acqua, dell'esistenza di dati su precedenti eventi di allagamento/dissesto, della consistenza e del livello di attuazione della trasformazione territoriale.

Quindi per l'area in variante, in relazione alle condizioni specifiche riscontrate ed analizzate come previsto dalla D.G.R. n. 53 del 27/01/2014 è stata eseguita la seguente verifica:

- Semplificata/completa (analisi idrografica-bibliografica-storica e geomorfologica / idraulica)

Tale verifica permette di ottenere informazioni sugli effetti di eventi di inondazione, nonché sugli studi esistenti e sull'individuazione delle aree inondabili negli strumenti di programmazione esistenti, utili al fine di valutare se sottoporre lo strumento ai successivi livelli di analisi della verifica.

Il presente studio non è finalizzato alla definizione delle modalità operative e delle indicazioni tecniche, richieste dall'art. 10 comma 3 della legge regionale 22/11, per la definizione delle misure compensative rivolte al perseguimento dell'invarianza idraulica delle trasformazioni territoriali. Tali modalità saranno valutate in una seconda fase. Si ricorda che ad oggi non sono definite le caratteristiche progettuali sia delle opere di urbanizzazione che degli eventuali edifici, progetti che saranno redatti nelle fasi di attuazione successive. Quindi la verifica all'invarianza idraulica sarà elaborata a seguito dell'ottenimento della variazione urbanistica al PRG e successivamente alla definizione delle opere urbanistiche da realizzare.

1:Ubicazione sito/modello geologico/geomorfológico/idrologico dell'area di variante

1.a Corografia/Catastale

La zona in oggetto è situata nel settore di passaggio tra la zona di pianura a quella collinare del territorio del Comune di Urbino (PU), a quote topografiche di circa 146/147 m s.l.m. Nello specifico il comparto ricade nella sua totalità nell'area alluvionale/pianeggiante del Fiume Metauro. L'area interessata dallo studio ricade sulla Carta Topografica d'Italia, in scala 1:25.000 (IGM) "Fossombrone" Foglio 280 e alla sezione al 1:10.000 n° 280090 denominata "Canavaccio".

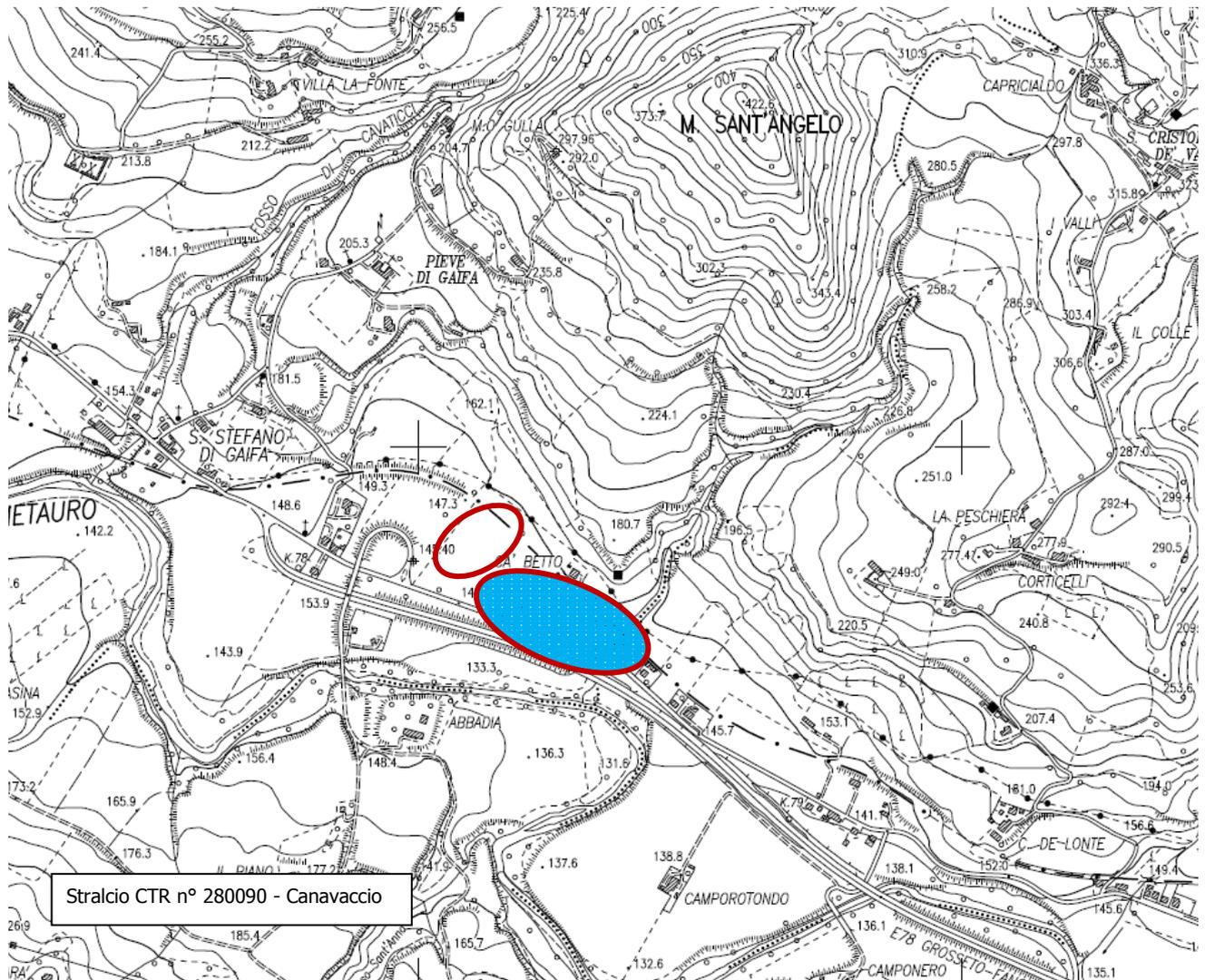
Catastalmente il sito è ubicato nel foglio 229, mappale 105/133. Destinazione d'uso: E



1.b Studio Geomorfológico

La morfologia del sito è strettamente dipendente dalla natura litologica delle formazioni geologiche presenti; dove vi sono terreni argilloso/pelitici si ha un prevalere di forme dolci, ampie vallate e pendii poco acclivi, invece in corrispondenza di terreni arenacei massivi e calcarei la morfologia risulta più aspra e contraddistinta da aree mediamente acclivi, scarpate e gradini morfologici. L'area in oggetto ricade parte nelle litologie a componente marnosa, marnoso sabbiosa (substrato) e in quella comunemente denominata "alluvionale" (deposito superficiale). Il profilo topografico di quest'ultima è caratterizzata da pendenze a bassa acclività. Il sito è

posizionato sulla parte basale di un versante che si dipana dalla cima del M. Sant. Angelo (422 m s.l.m.) fino all'area pianeggiante dell' area alluvionale del Fiume Metauro (145 m s.l.m.). Il settore di monte del versante assume acclività molto più marcate mentre l'area di variante per la sua totalità è contraddistinta da una morfologia con pendenze limitate che variano dal 3/4°.

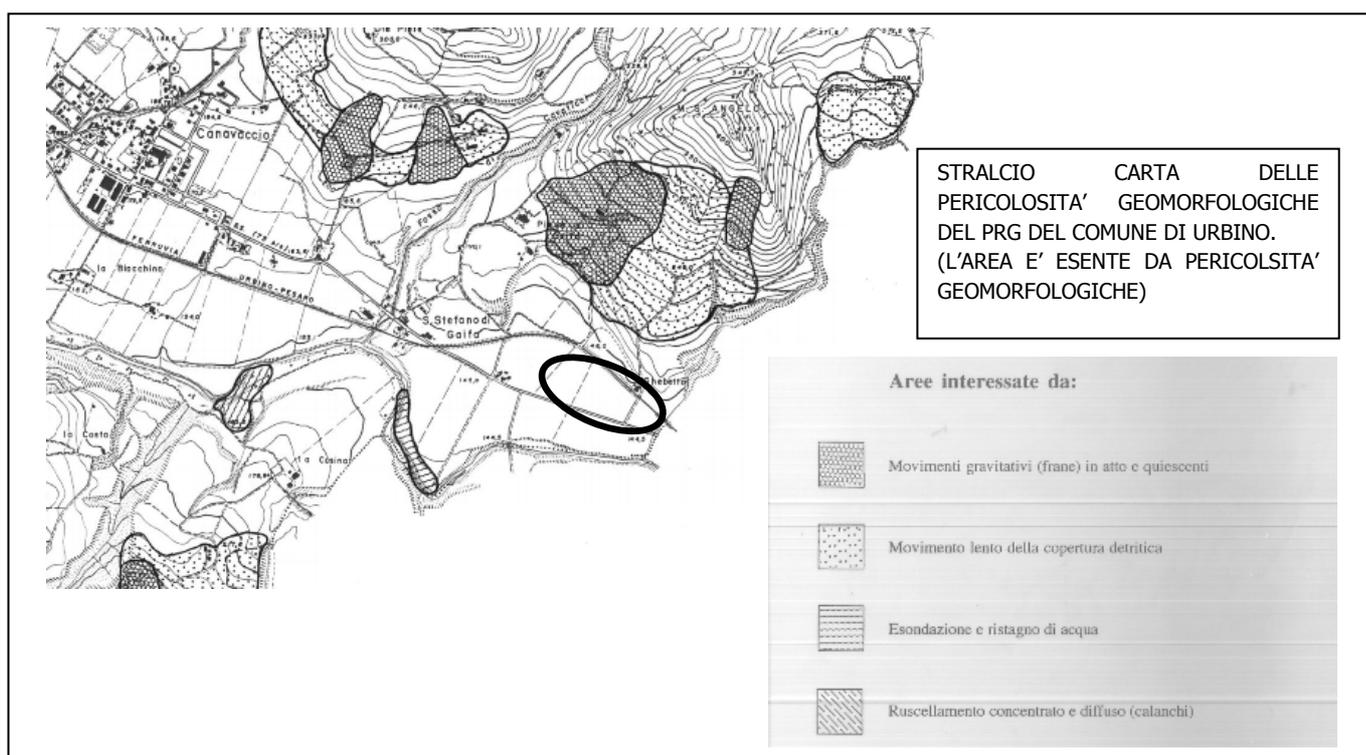
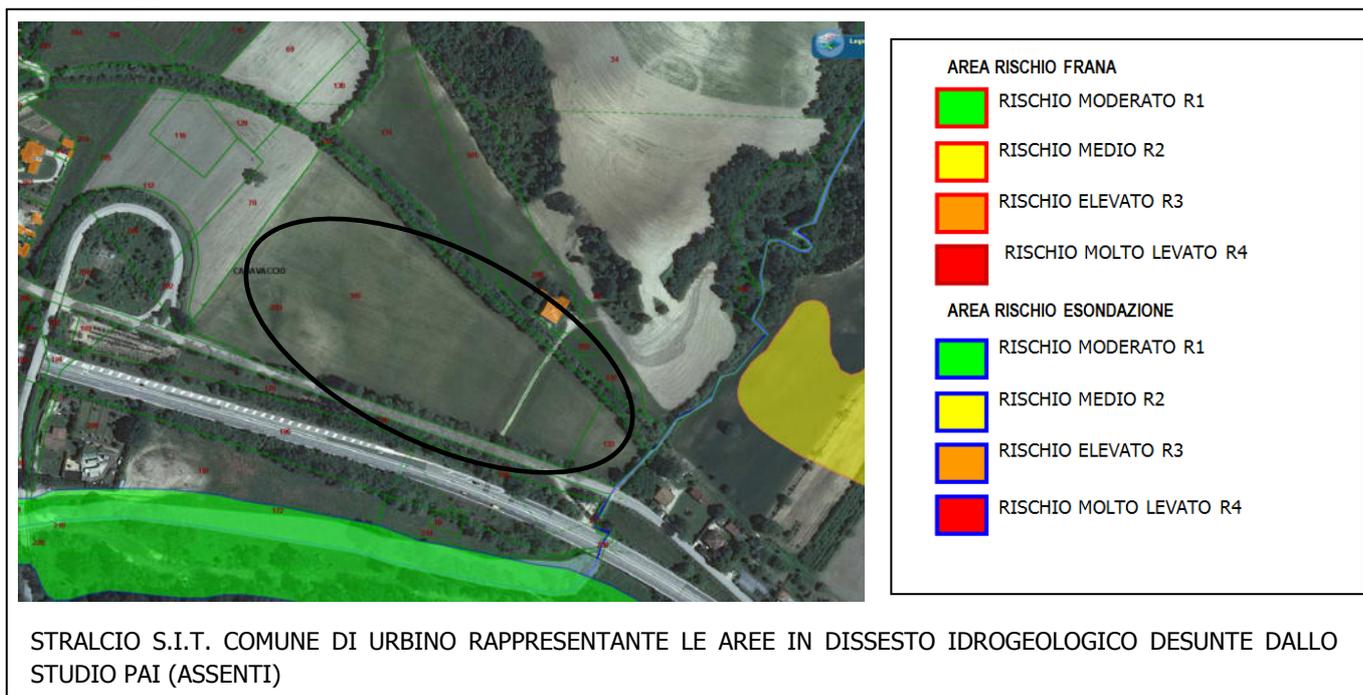


L'area di studio dal punto di vista delle caratteristiche sedimentologiche rilevate è suddivisibile in due settori (vedi stralcio CTR sopra riportato):

- la prima quella ubicata nel settore sud, sud/orientale è contraddistinta da depositi detritici di origine alluvionale/colluviale di spessore compreso 3/5 metri (CPT1-CPT3-CPT4-CPT5 –S1 – ellisse celeste)
- la seconda quella posta nel settore nord – nord/occidentale da depositi di origine colluviale derivanti dalla disgregazione delle formazioni geologiche affioranti negli alti strutturali caratterizzate da marna e argilla/marnosa (CPT2-S2 – ellisse gialla).

Il corpo terrigeno colluviale/alluvionale è posto su un substrato marnoso, marnoso sabbioso (Formazione della Marnoso Arenacea).

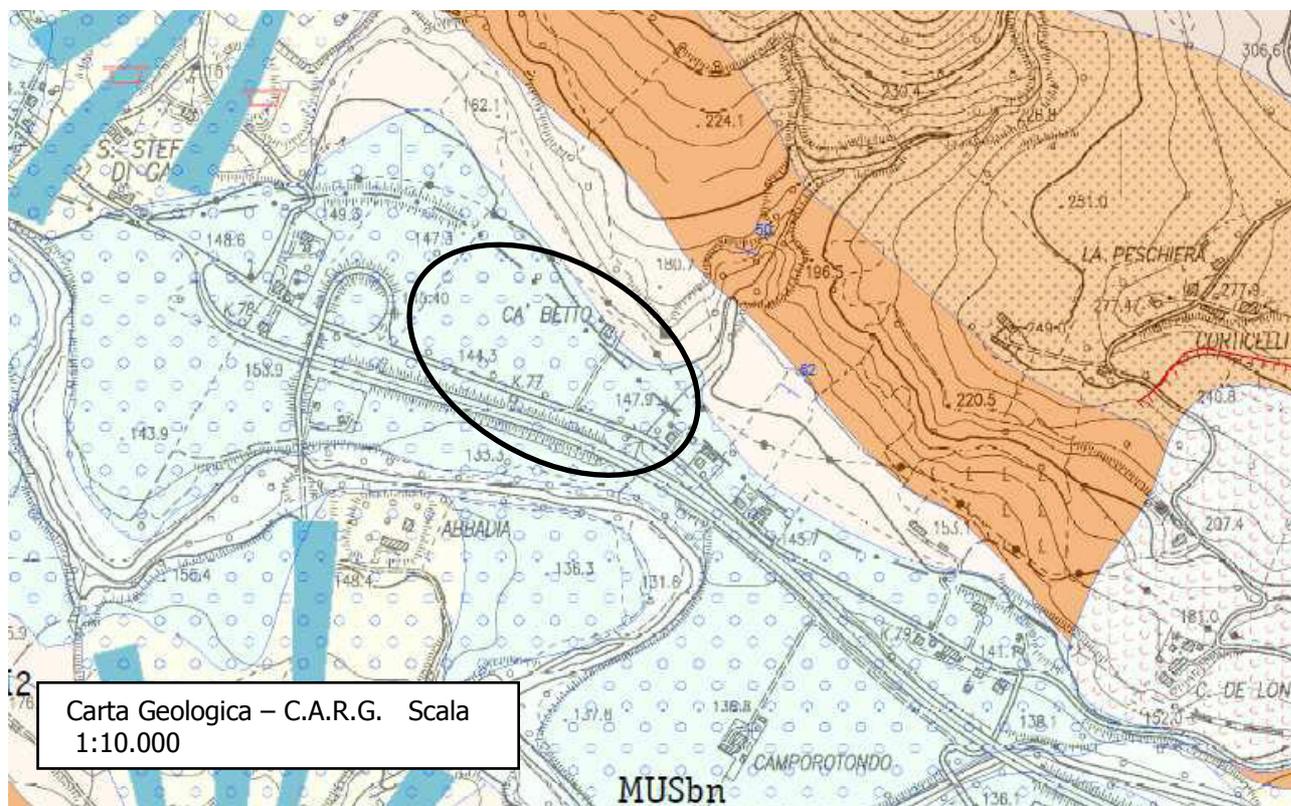
Nell'area in esame non sono stati osservati/censiti fenomeni gravitativi attivi e/o quiescenti e aree caratterizzate da fenomeni di inondazione. Lo studio del PAI, lo studio IFFI e i tematismi del PRG del Comune di Urbino asseriscono che l'area può essere inserita in un contesto di generale stabilità idrogeologica sia per quanto riguarda fenomeni franosi che per le dinamiche fluviali.



1.c Inquadramento geologico

Dal punto di vista geologico la regione di studio appartiene al Bacino Marchigiano esterno ed è costituita dalle tipiche formazioni plioceniche e messiniane medio superiori, le quali testimoniano le varie fasi del regime orogenico e la sedimentazione dei bacini di avanfossa.

Dallo studio della carta geologica e dai rilevamenti effettuati in zona, si evince che nell'area le formazioni affioranti sono caratterizzate da litotipi in facies marnosa, marnosa sabbiosa, appartenente alla Formazione della Marnoso Arenacea (FMA2) e da alluvioni terrazzate del Fiume Metauro MUSbn.



	MUSb2	Depositi eluvio-colluviali		Contatto stratigrafico e/o litologico
	MUSb	Depositi alluvionali attuali (ghiaia, sabbia, limo)		Sovrascorrimento principale
	MUSbn	Depositi alluvionali terrazzati (ghiaia, sabbia, limo)		Stratificazione diretta
	MTibn	Depositi alluvionali terrazzati (ghiaia, sabbia, limo)		Stratificazione orizzontale diretta
	FAM2	FORMAZIONE MARNOSO-ARENACEA MARCHIGIA/ Membro di Urbino Tortoniano inf.- Messiniano basale		Stratificazione rovesciata
	SCH	SCHLIER Langhiano - Messiniano		Traccia di superficie assiale di anticlinale
	BIS	BISCIARO Aquitano p.p. - Burdigaliano p.p.		Traccia di superficie assiale di sinclinale

Sintema del Fiume Musone MUSbn (Olocene): appartiene l'insieme dei sedimenti alluvionali terrazzati e non, affioranti in modo discontinuo in prossimità dell'alveo e formati durante la reincisione dei sedimenti alluvionali del Pleistocene. Il limite inferiore del sintema è costituito dalla superficie d'erosione che separa i corpi alluvionali dal substrato roccioso o dalle alluvioni del sintema di Matelica. Tali depositi sono riconducibili al 4° ordine dei terrazzi della letteratura tradizionale e si trovano di solito a quote non superiori a 15 metri. I depositi sono caratterizzati da ghiaie molto grossolane e notevolmente eterometriche intercalate a livelli sabbiosi, sabbioso ghiaiosi. I livelli più fini sono più frequenti verso la sommità dei corpi alluvionali. Tale sintema rappresenta i letti di piena ordinaria e le aree golenali, anche i depositi in evoluzione in alveo, periodicamente rimodellati

La granulometria di tali depositi è molto varia passando da ciottoli di dimensioni di 10-20 cm di diametro a materiali a granulometria minore. La natura dei materiali più grossolani è essenzialmente calcareo – marnosa, talora calcarenitica, derivate da formazioni a prevalente componente calcareo- marnosa, marnosa. Relativamente alla distribuzione areale i depositi sono individuabili in tutta la parte valliva del comune di Fermignano, comprendente il Capoluogo e le principali frazioni in sinistra e destra idrografica del Fiume Metauro e Candigliano (San Silvestro, Cà Lagostina, Villa Furlo), a quote non superiori a 15 metri sul letto di ruscellamento del fiume stesso.

- **Formazione della Marnoso Arenacea (FAM):** costituisce il riempimento dei bacini confinati generati dalla migrazione verso est dell'avanfossa appenninica, nella quale tuttavia predomina l'apporto alpino (N_NO). Essa rappresenta la principale unità di origine torbiditica, ricca di apporti sabbiosi dell'Appennino marchigiano settentrionale; è caratterizzato da una potenza in affioramento di oltre 1000 metri e si è deposta tra il Tortoniano e il Messiniano inferiore, al di sopra dello Schlier che costituiva la rampa dell'avampaese. Nel territorio comunale sono rilevabili due membri; Membro di Sant'Angelo in Vado (FAM1) e membro di Urbino (FAM2).

Membro di Sant'Angelo in Vado (FAM1): tale membro è affiorante nelle frazioni di San Silvestro e Cà Lagostina, ed è costituita da peliti prevalenti e areniti. Il rapporto A\P mostra una progressiva diminuzione da 1:5 a 1:6. Le areniti sono arenarie, in strati da sottili a medio spessi. L'unità poggia sempre con contatto stratigrafico discontinuo di relativa conformità sullo Schlier.

Membro di Urbino (FAM2): tale membro è presente nel settore sottostante la copertura alluvionale dell'area artigianale del territorio comunale Urbinate. L'unità è composta da una alternanza arenaceo-pelitica; talora siltoso marnosa con rapporto A\P crescente verso l'alto (A\P da 1:3 a 10:1). Le arenarie da fini a grossolane sono spesso poco cementate, in strati da sottili a spessi e molto spessi, talora condensati (con spessori fino a 10 m), a costituire orizzonti, facilmente individuabili e seguibili sul terreno.

Non sono presenti affioramenti in grado di rappresentare le geometrie degli strati del substrato. Interpretando la carta geologica CARG possiamo ipotizzare che gli strati abbiano una direzione NO/SE (appenninica), con immersione verso SO, con inclinazione variabile tra 45-55°.

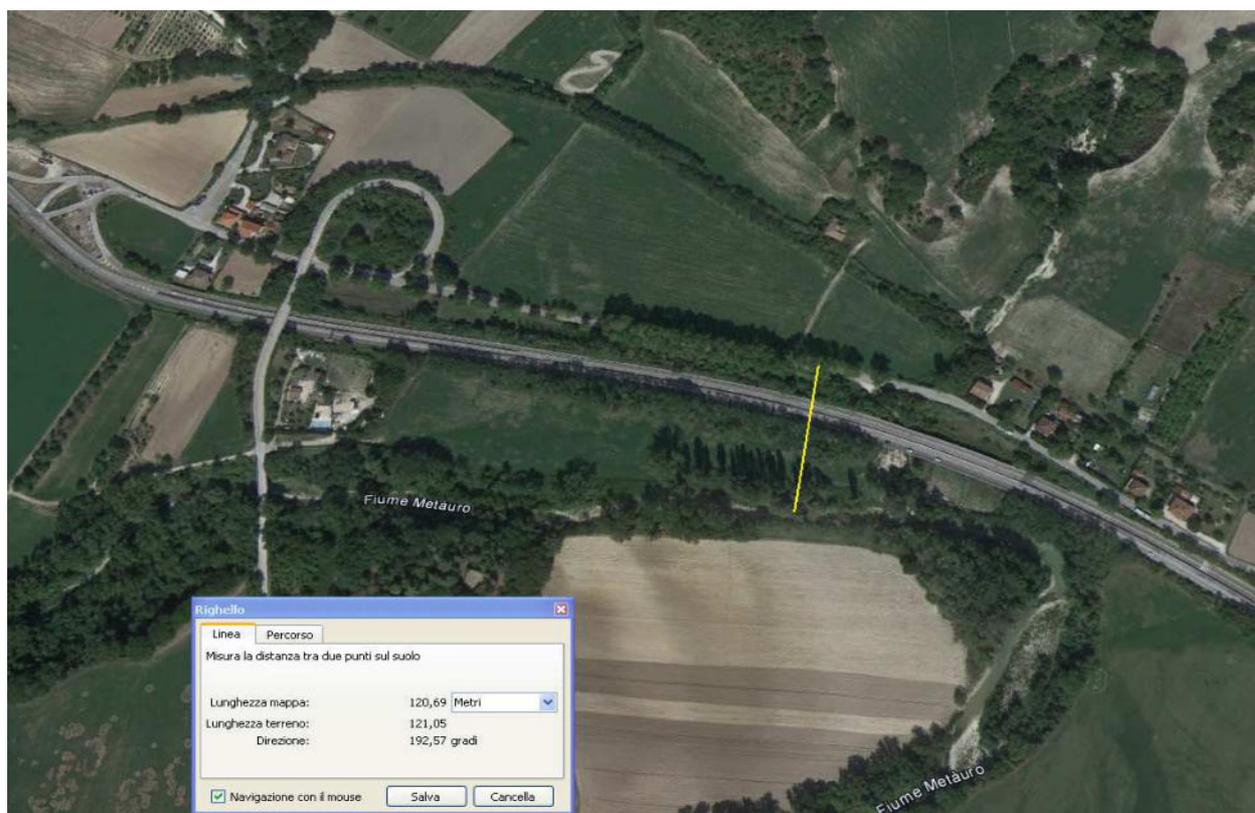
La zona di studio è ubicata sul fianco interno dell'anticlinale del Monte delle Cesane, e non presenta disturbi di origine tettonica (faglie). Il territorio comunale di Urbino è caratterizzato da

elementi strutturali tipici dell'Appennino Umbro-Marchigiano, come faglie inverse (sovrascorrimenti e retroscorrimenti), e trascorrenti. Gli assi di tali strutture, come quelli delle anticlinali e sinclinali, seguono un andamento NO/SE. Come riportato nella bibliografia ufficiale, in tale area non sono state evidenziate faglie attive e/o capaci.

1.d Studio Idrogeologico

La rete idrografica superficiale delle aree poste a monte del sito oggetto di variante è caratterizzata da impluvi di origine dendritica, in conformità al basso grado di permeabilità dei terreni di sedime, mentre nell'area oggetto di variante non sono presenti elementi idrografici in funzione della evidente permeabilità del deposito alluvionale/colluviale.

Il sito oggetto d'analisi si trova ubicato in sinistra orografica del Fiume Metauro. Le quote e le distanze dell'area di studio rispetto al letto di ruscellamento non pongono problemi circa l'inondabilità del sito di studio. Tale elemento idrografico risulta ubicato a circa 120 metri di distanza e a circa 10 metri di dislivello dal sito oggetto di variante (alveo ubicato a circa 135 metri s.l.m).



Di seguito è un estratto della cartografia Regionale con riportate le linee di impluvio di vario ordine e il letto del fiume presente nell'area di valutazione.



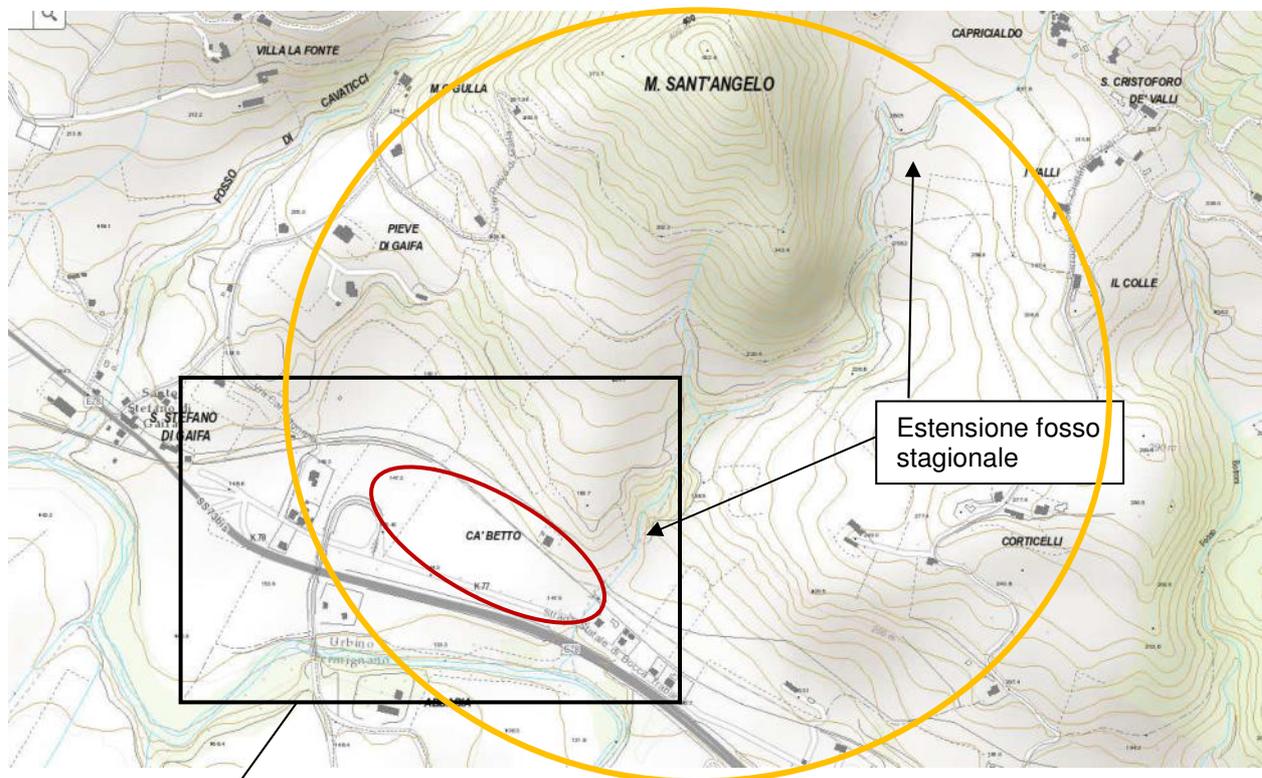
Area di valutazione



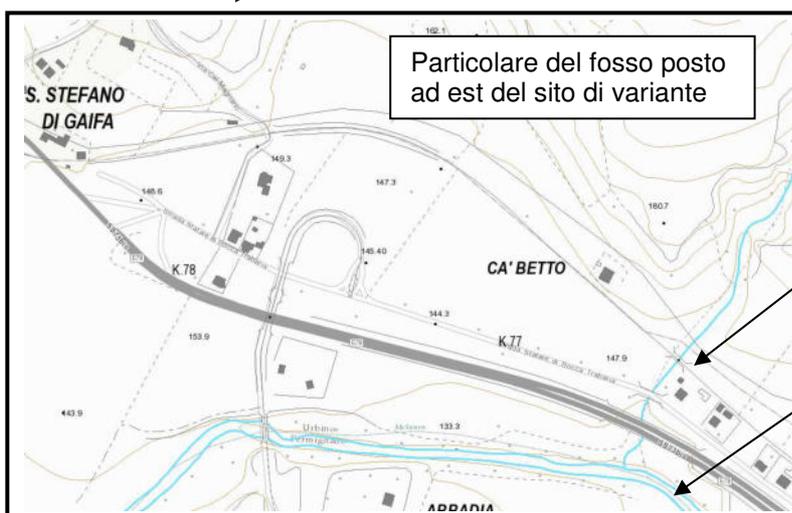
Area d'intervento

Fiume e impluvi principali

Carta Tecnica Regionale con reticolo idrografico



Estensione fosso stagionale



Particolare del fosso posto ad est del sito di variante

Fosso stagionale

Fiume Metauro

Ad est del lotto d'esame è presente un fosso demaniale a carattere stagionale nel quale vengono convogliate le acque di origine meteorica del bacino imbrifero sovrastante.

In occasione di eventi piovosi di notevole intensità non si assiste a fenomeni di ruscellamento superficiale diffuso e/o allagamento o straripamenti delle acque del fosso.

Nell'indagine geognostica eseguita nel gennaio 2022 è stata rilevata la presenza della falda acquifera a differenti quote: circa – 4.00 dal p.c. nel settore sud orientale adiacente il torrente e a circa 7.5 metri dal p.c. nel settore nord occidentale del sito.

Il terreno in posto, in base alle proprie caratteristiche litologiche, è caratterizzato da una permeabilità bassa, medio bassa dovuta a fratturazione (riferito al bedrock), mentre la permeabilità assoggettabile ai terreni di sedime di origine colluviale/alluvionale posti al tetto del substrato, appartengono ad un grado di permeabilità media.

1.d a Studio Idrogeologico temporale

Di seguito uno studio temporale dal 1988 ad oggi relativo alla verifica di una ipotetica migrazione dell'alveo del fosso adiacente l'area di variante (fonte: Geoportale Cartografico Nazionale)



1988



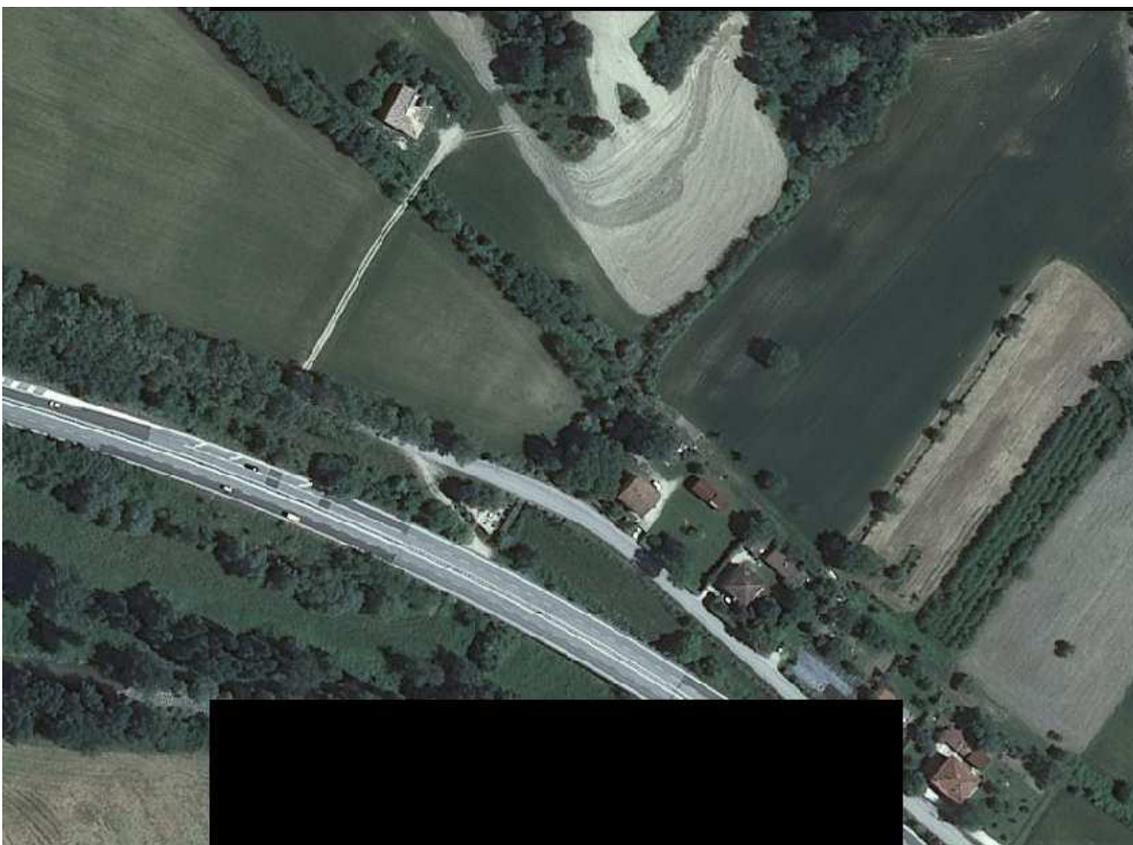
1994



2000



2006



2012

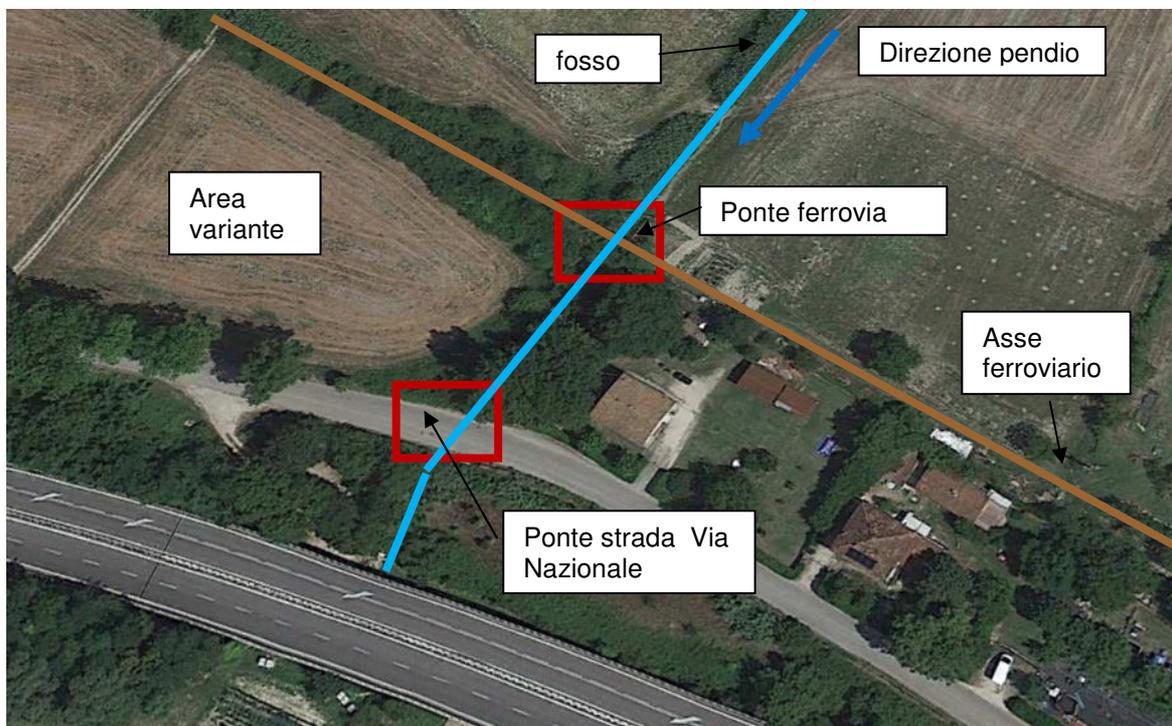
**2016****2018**

**2021**

Dalle fotografie sopra esposte si desume che il letto dell'alveo del torrente dal 1988 ad oggi non ha subito deviazioni/migrazioni.

2: Verifica idraulica

Nel settore basale del bacino imbrifero ed adiacentemente all'area di variante sono presenti due ponti; il primo sulla ferrovia Fano-Urbino e il secondo su Via Nazionale.

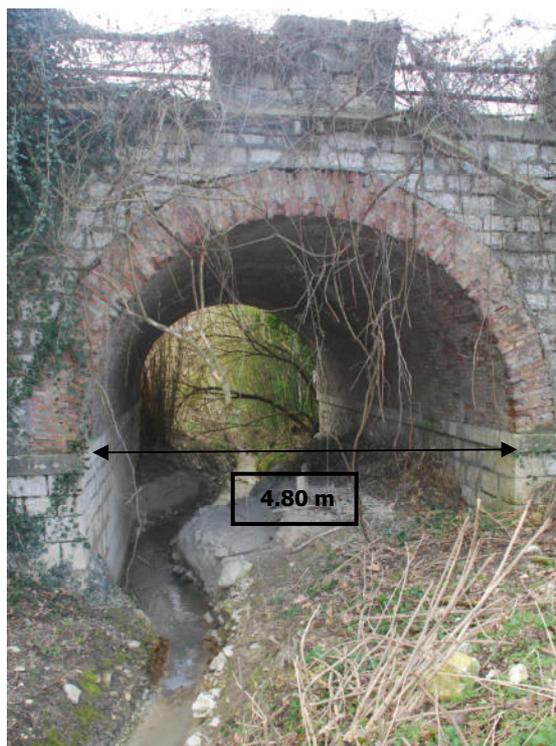


Il ponte posto a monte del sito è quello relativo all'asse ferroviario che ha dimensioni minori rispetto a quello ubicato a più a valle (Via nazionale).

- Dimensioni ponte ferroviario: 3 m H x 4.0 m L;
- Dimensioni ponte stradale: 3 m H x 4.8 m L.



ponte ferroviario



ponte stradale

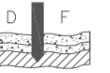
Si eseguirà una verifica idraulica nel settore limitrofo al ponte ferroviario in quanto questo risulta di minori dimensioni rispetto a quello stradale e con alveo ridotto sia per interrimento sia per parziale ostruzione da parte di arbusti di vario genere.

Per tale studio è stato eseguito sia un rilievo topografico di dettaglio nel settore interessato da variante che la definizione dei parametri idrologici e fisici del bacino imbrifero.

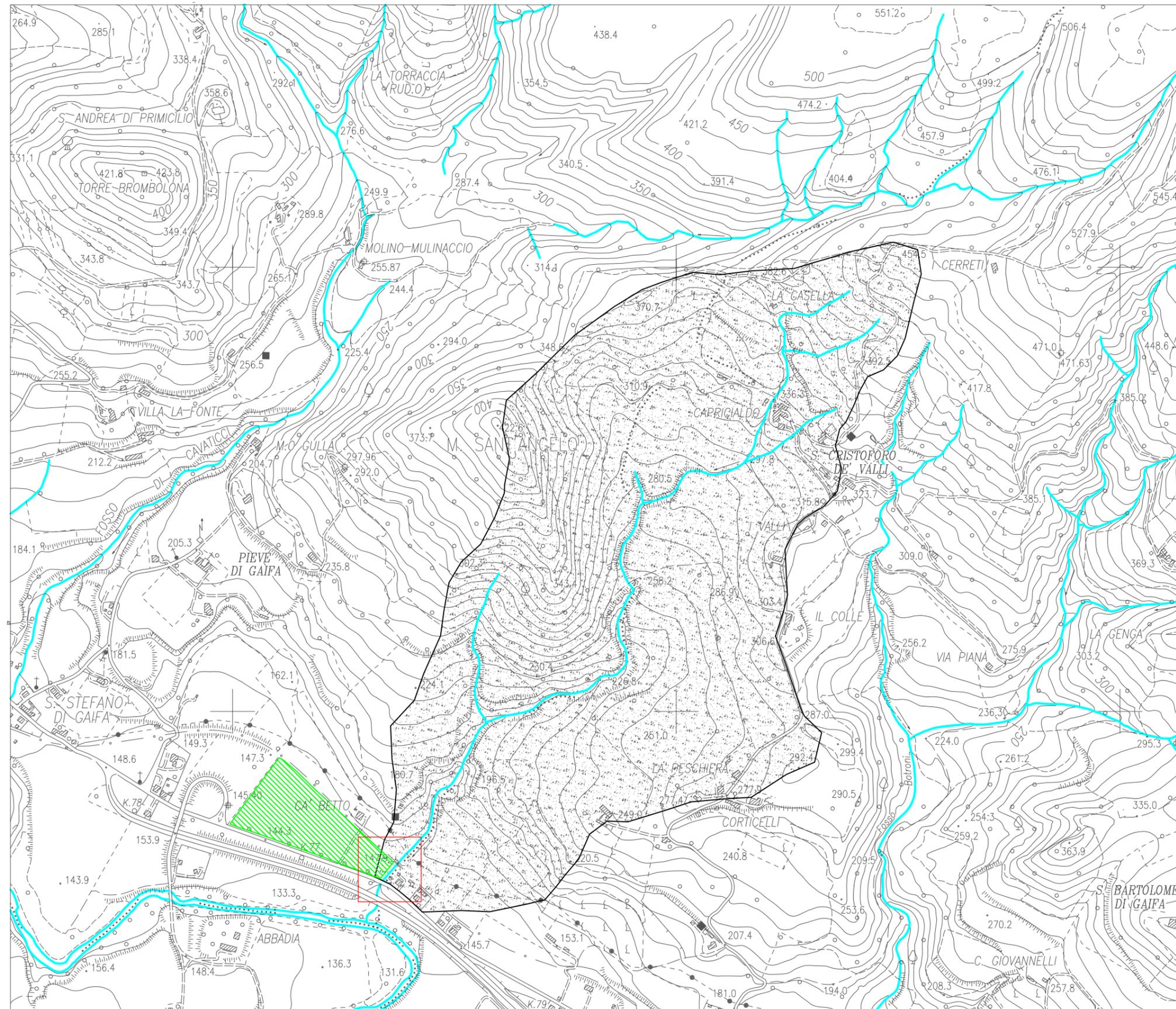
Di seguito gli elaborati grafici rappresentativi sui quali si è basato lo studio/verifica idraulica - geomorfologica:

- 1a) planimetria generale relativa all'estensione del bacino imbrifero con delimitazione dell'area di proprietà oggetto di variante urbanistica;
- 1b) planimetria dell'area oggetto di verifica geomorfologica idraulica con relativa traccia della sezione topografica;
- 1c) sezione del rilievo topografico sulla quale è stato eseguito lo studio;
- 1d) settore di verifica: geometrie del ponte ferroviario e attuali dimensioni dell'alveo dell'impluvio

Dr. Davide Feduzi
Studio Geologico



Via A.Labriola,3
61033 Fermignano (PU)
Tel e Fax. 0722/332833
Cell. 347/8427186
E. mail: feduzi.davide@tiscali.it



BASE CARTOGRAFICA CTR 1:10.000
SEZIONE CANAVACCIO N°280090

AREA BACINO IMBRIFERO = 1,044 KMQ
LUNGHEZZA ASTA = 1,67 KM
PENDENZA MEDIA BACINO = 10°

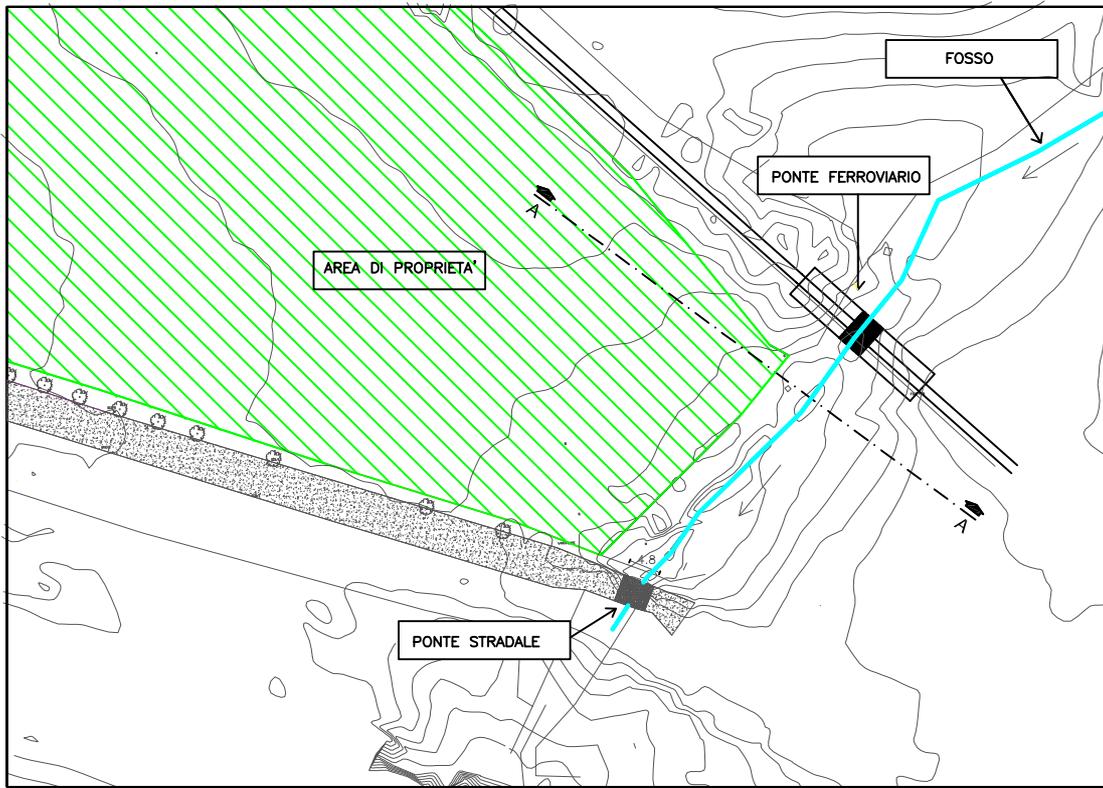
-  AREA DI VERIFICA
-  BACINO IMBRIFERO
-  AREA DI PROPRIETA'

COMUNE DI URBINO

PLANIMETRIA GENERALE
VERIFICA IDRAULICA - 1a

TRACCIA SEZIONI TOPOGRAFICA PER VERIFICA IDRAULICA

Dr. Davide Feduzi
Studio Geologico
Via A.Labriola, 3
61033 Ferrignano (PU)
Tel e Fax: 0722/332833
Cell: 34759427198
E. mail: feduzi.davide@tiscali.it



LEGENDA

-  Traccia sezione topografica
-  Tracciato ferroviario
-  Strada provinciale
-  Area di proprietà

COMUNE DI URBINO

VERIFICA IDRAULICA -1b

SEZIONE TOPOGRAFICA A-A

Dr. Davide Feduzi
 Studio Geologico



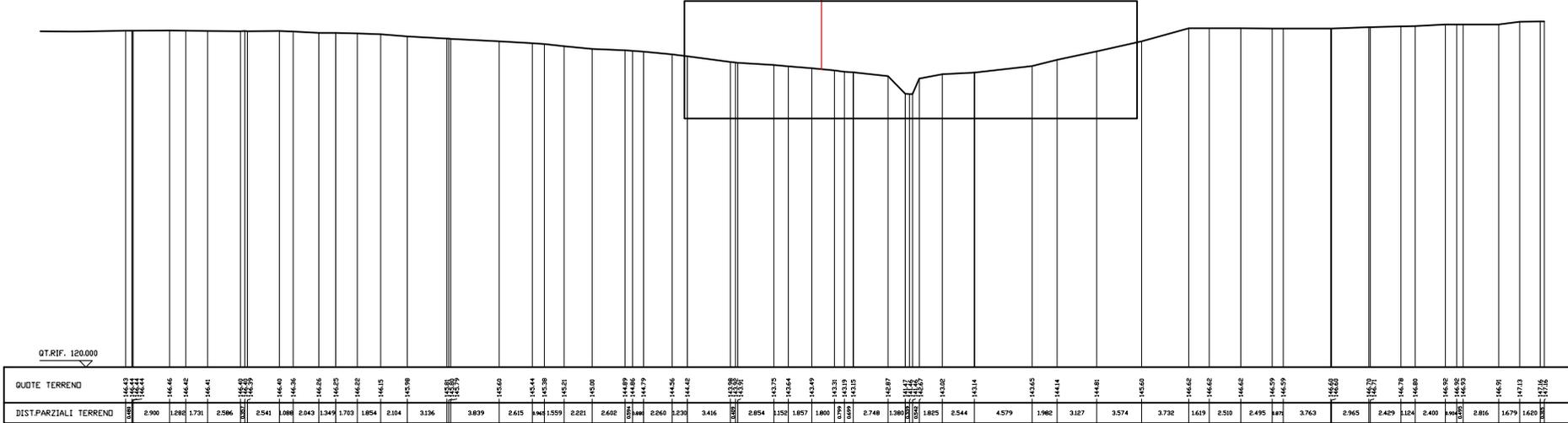
Via A.Labriola,3
 61033 Fermignano (PU)
 Tel e Fax. 0722/332833
 Cell. 347/8427186
 E. mail: feduzi.davide@tiscali.it

PROPRIETA' IMAB

SETTORE DI VERIFICA

SEZIONE A-A

CONFINE PROPRIETA'



COMUNE DI URBINO

VERIFICA IDRAULICA - 1c

Il presente disegno è di proprietà dello Studio Geologico Dott. Geol. Davide Feduzi, è vietata qualsiasi riproduzione e pubblicazione.

PROFILO PONTE - IMPLUVIO / SEZIONE A - A

Dr. Davide Feduzi
Studio Geologico

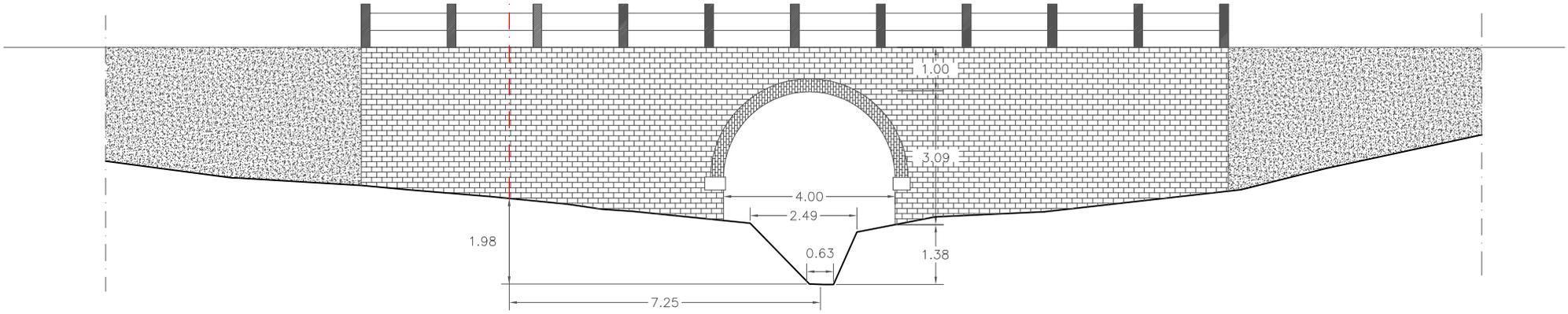


Via A.Labriola,3
61033 Fermignano (PU)
Tel e Fax. 0722/332833
Cell. 347/8427186
E. mail: feduzi,davide@tiscali.it

SETTORE DI VERIFICA



CONFINE PROPRIETA'



COMUNE DI URBINO
VERIFICA IDRAULICA - 1d

Il presente disegno è di proprietà dello Studio Geologico Dott. Geol. Davide Feduzi, è vietata qualsiasi riproduzione e pubblicazione.

2.a Verifica geomorfologica idraulica - criteri metodologici

Lo studio è stato eseguito con il software "Piena ver. 2.10" della Program Geo di Brescia nel quale sono stati implementati i parametri necessari alla verifica idraulica richiesta dal contesto idrologico rilevato.

Il bacino misura un'estensione di circa 1.044 kmq con lunghezza d'asta di 1.67 km, con pendenza media di circa 10°.

Il fosso del bacino idrografico oggetto di studio è un tributario di sinistra idrografica del Fiume Metauro e si presenta con caratteristiche di stagionalità.

Il valore di massima piena, legato ad eventi eccezionali, è stato determinato attraverso considerazioni sull'intensità della pioggia critica, sul tempo di corrivazione e sul coefficiente di afflusso dell'impluvio in studio.

Le verifiche idrauliche di seguito eseguite, vista la situazione dell'alveo, più che appurare l'idoneità dello stesso sono state indirizzate ad individuare una sezione utile a smaltire le piene di massima portata con tempi di ritorno di 100 e 200 anni (da realizzare tramite la ripulitura e il rimodellamento dell'attuale alveo).

I dati sulle precipitazioni sono stati desunti dalle pubblicazioni del Servizio Idrografico d'Italia, inerenti l'ultimo trentennio e riferiti alle Stazioni di misura di Urbino, la più vicina al sito di studio (bacino idrografico di appartenenza - Fiume Metauro).

Per tale verifica, visto che il corso d'acqua si presenterà, una volta rimodellato, con superficie in terra, con potenziale presenza di erba ed arbusti che ricresceranno rapidamente, avremo portate con linea piezometrica avente una inclinazione differente rispetto a quella dell'alveo, si è optato per una "Verifica in condizione di moto permanente" (idonea al caso in esame).

Partendo dai dati pluviometrici disponibili, forniti dalle stazioni di misura di cui sopra, sono state eseguite elaborazioni per ottenere le curve che descrivono l'altezza delle precipitazioni (h) in funzione della loro durata (t).

L'equazione che collega queste variabili è la seguente.

$$h \text{ (mm)} = a \cdot (t)^n$$

dove **a** = variabile funzione del tempo di ritorno

n = costante per un dato valore di t

Tale equazione permette di calcolare l'altezza meteorica (h) relativa ad una precipitazione di determinati minuti e con un tempo di ritorno prefissato. I valori dei fattori della curva a ed n,

calcolati con curva per eventi di durata minore ad 1 ora e per tempi di ritorno di 100/200 sono riportati in allegato.

Altro parametro per lo studio della verifica è la precipitazione efficace che consiste nella frazione della precipitazione complessiva non trattenuta dal terreno e dalla vegetazione, che partecipa alla formazione del deflusso superficiale.

Il rapporto tra la precipitazione efficace e quella lorda è il coefficiente di afflusso, esso dipende principalmente da vari fattori ed in particolare dal grado di saturazione del terreno superficiale al momento dell'evento meteorico, dalla permeabilità delle litologie superficiali e dall'uso del suolo. Nell'analisi in esame per il calcolo del coefficiente di afflusso si è utilizzato il Metodo di Rasulo e Gisonni il quale consente di stimare il suddetto coefficiente in funzione del tempo di ritorno dell'evento meteorico. I risultati dell'analisi, con i relativi valori del coeff. di afflusso, calcolati per i tempi di ritorno già sopra elencati, considerando una superficie impermeabile di circa il 5 % della superficie totale, sono riportati in allegato.

Per il calcolo del valore della massima piena è stato determinato il tempo di corrivazione utilizzando il Metodo di Pezzoli; il valore ottenuto con i parametri inseriti, riportato in allegato è pari a: $T_c = 0.22$ h. Ottenuto tale parametro si è ricavata la stima delle portate di massima piena calcolata con metodi cinematici basati sul tempo di corrivazione del bacino in esame ed utilizzando la formula di Merlo (Metodo calibrato su piccoli bacini e particolarmente adatto per valutazioni eseguite in tale contesto). Per le portate calcolate con i tempi di ritorno di cui sopra, si sono ottenuti i seguenti valori:

$$Q_{\max}(100) = 3.99 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$Q_{\max}(200) = 4.81 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Come precedentemente illustrato al posto di verificare sezioni misurate in alveo, si è optato per la verifica di una sezione d'alveo caratterizzata da una forma trapezoidale con le seguenti misure:

- base maggiore 4.00 m;
- base minore 0.60 m;
- altezza 1.57 m;
- coefficiente di scabrezza di Stricker per canali aperti in terra pari a 40;
- pendenza media del bacino pari a 10°.

Da quanto sopra otteniamo, un valore di altezza idrometrica (altezza nella sezione ipotizzata), per i singoli tempi di ritorno pari a:

Tempo di ritorno	Altezza idrometrica (m)
100	1.07
200	1.17

Relativamente alla sezione di controllo dove i valori dell'altezza idrometrica risultano:

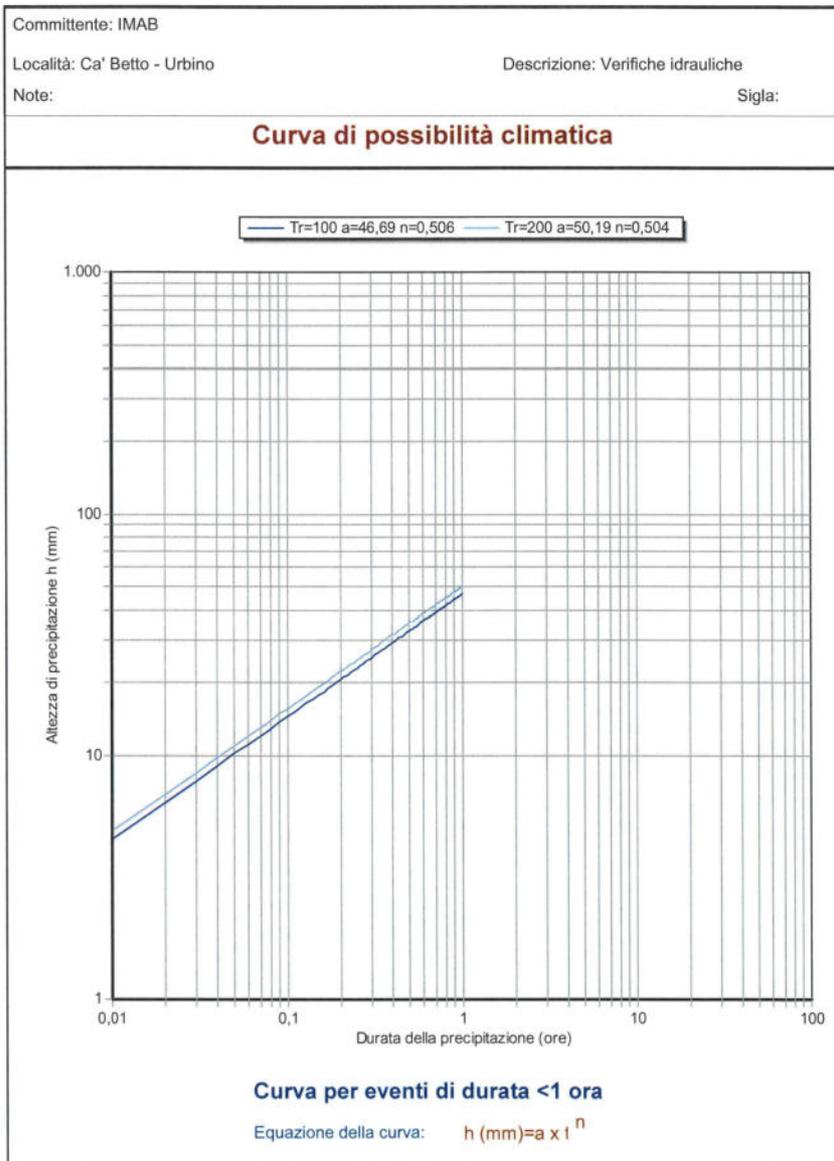
Tempo di ritorno	Altezza idrometrica (m)
100	1.33
200	1.43

La verifica risulta soddisfatta in quanto le altezze idrometriche determinate risultano posizionate all'interno dell'alveo proposto; quest'ultimo risulta in grado di smaltire le portate di massima piena con tempi di ritorno T di 100/200 anni del fosso oggetto di analisi.

Di seguito gli elaborati della verifica idraulica eseguita.

Studio Geologico Feduzi dr. Davide

Via Labriola, 3-Fermignano-347 8427186



Studio Geologico Feduzi dr. Davide

Via Labriola, 3-Fermignano-347 8427186

Committente: IMAB

Località: Ca' Betto - Urbino

Descrizione: Verifiche idrauliche

Note:

Sigla:

Stima precipitazioni efficaci: metodo Rasulo e Gisonni (1997)

Tempo di ritorno(anni)	Precipitazione lorda(mm)	Prec. efficace(mm)	Coef. di afflusso
100	22	16,01	0,73
200	23	17,92	0,78

Area totale del bacino (kmq): Area del bacino impermeabile (kmq):

Studio Geologico Feduzi dr. Davide

Via Labriola, 3-Fermignano-347 8427186

Committente: IMAB	
Località: Ca' Betto - Urbino	Descrizione: Verifiche idrauliche
Note:	Sigla:
Stima delle portate di massima piena con i metodi cinematici	

Tempo di ritorno (anni)	Fattore a curva pluviometrica	Fattore n curva pluviometrica	Coef. di ragguaglio della pioggia	Altezza di precipitazione ragguagliata(mm)	Portata di piena al colmo (mc/s)
100	46,69	0,506	1	21,84	3,99
200	50,19	0,504	1	23,55	4,81

Calcolo della portata di massima piena

Inclinazione media del corso principale(%) Coefficiente di afflusso del bacino:

Metodo di calcolo:

Calcolo del tempo di corrivazione del bacino

Area totale del bacino (kmq): Lunghezza dell'asta principale (km):

Metodo di calcolo: Curve Number (CN) del bacino:

Altezza media bacino risp. sezione di chiusura (m): Altezza max del bacino risp. sezione di chiusura (m):

Pendenza media del bacino (%): Tempo di corrivazione del bacino (h):

Studio Geologico Feduzi dr. Davide

Via Labriola, 3-Fermignano-347 8427186

Committente: IMAB	
Località: Ca' Betto - Urbino	Descrizione: Verifiche idrauliche
Note:	Sigla:
Verifica di sezione d'alveo in condizioni di moto permanente - profilo alveo sezione di controllo	

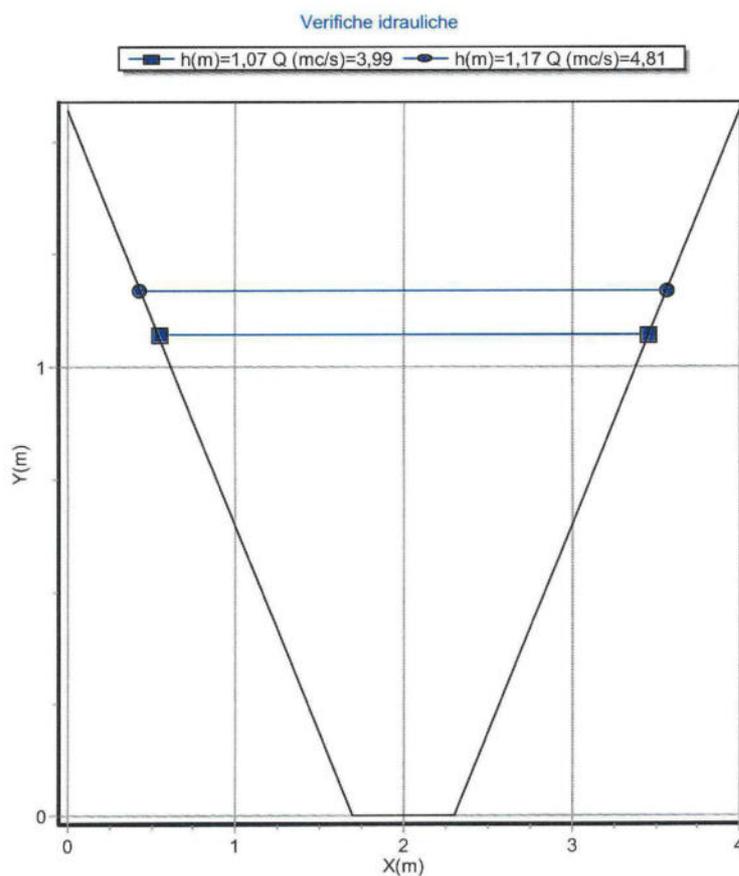
X (m)	Y (m)	Ks (m ^{1/3} / s)
0	1,57	40
1,7	0	40
2,3	0	40
4	1,57	40

Fattore K: **0,2** Distanza fra le sezioni (m): **50,0**
Ks=coef. di Gauckler - Strickler;

Studio Geologico Feduzi dr. Davide

Via Labriola, 3-Fermignano-347 8427186

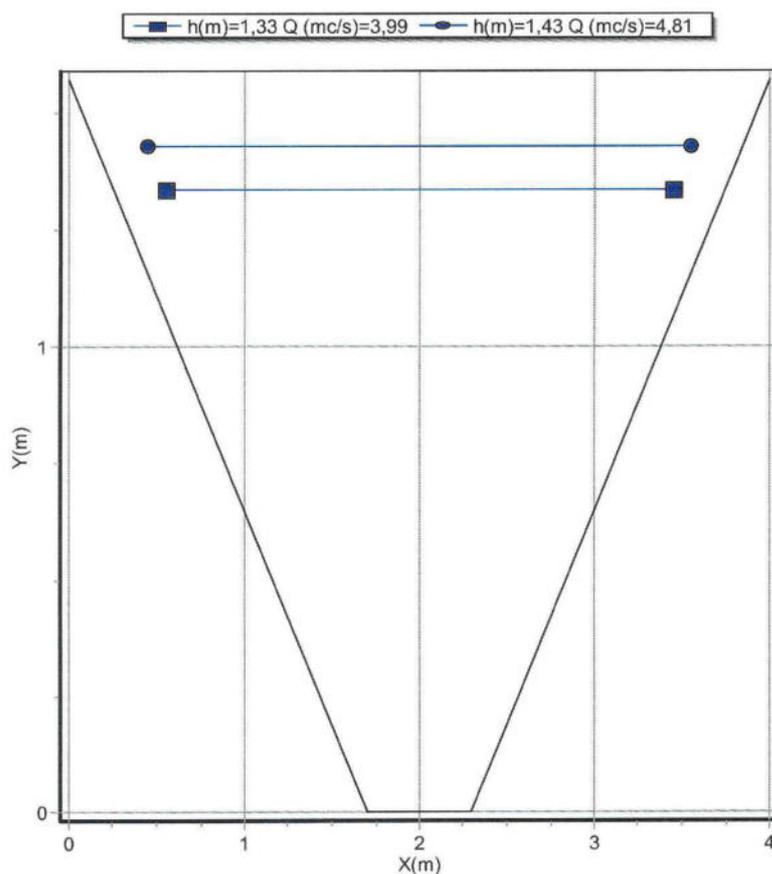
Committente: IMAB			
Località: Ca' Betto - Urbino		Descrizione: Verifiche idrauliche	
Note:		Sigla:	
Verifica di sezione d'alveo in condizioni di moto permanente - altezze idrometriche			
sezione di controllo			
Tempo di ritorno(anni)	Portata di verifica (mc/s)	Velocità (m/s)	Altezza idrometrica (m)
100	3,99	2,12	1,07
200	4,81	2,2	1,17



Studio Geologico Feduzi dr. Davide

Via Labriola, 3-Fermignano-347 8427186

Committente: IMAB		Descrizione: Verifiche idrauliche	
Località: Ca' Betto - Urbino		Sigla:	
Note:			
Verifica di sezione d'alveo in condizioni di moto permanente - altezze idrometriche			
sezione di verifica			
Tempo di ritorno(anni)	Portata di verifica (mc/s)	Velocità (m/s)	Altezza idrometrica (m)
100	3,99	2,15	1,33
200	4,81	2,23	1,43



Si evidenzia che a seguito dei risultati ottenuti dalla verifica idraulica, occorrerà riprofilare l'attuale sezione dell'alveo fino alle dimensioni utilizzate per tale accertamento. Le geometrie utilizzate assicurano all'alveo l'idoneità al contenimento di fenomeni di piena con periodo di ritorno T a 100 e 200 anni.

A misura cautelativa si prescrive di inserire una fascia 21.8 metri dal limite di proprietà (28.5 metri dal centro dell'alveo), corrispondenti a + 4 metri di quota dalla base dell'alveo stesso (vedi allegato 2b e 2c).

Di seguito gli elaborati grafici ottenuti della verifica idraulica eseguita, con rappresentate la fascia di rispetto proposta.

- *2a) rappresentazione grafica delle dimensioni dell'alveo a seguito della verifica idraulica;*
- *2b) sezione topografica con quote e distanze dal corso d'acqua;*
- *2c) planimetria con area di variante e fascia di rispetto dal corso d'acqua;*

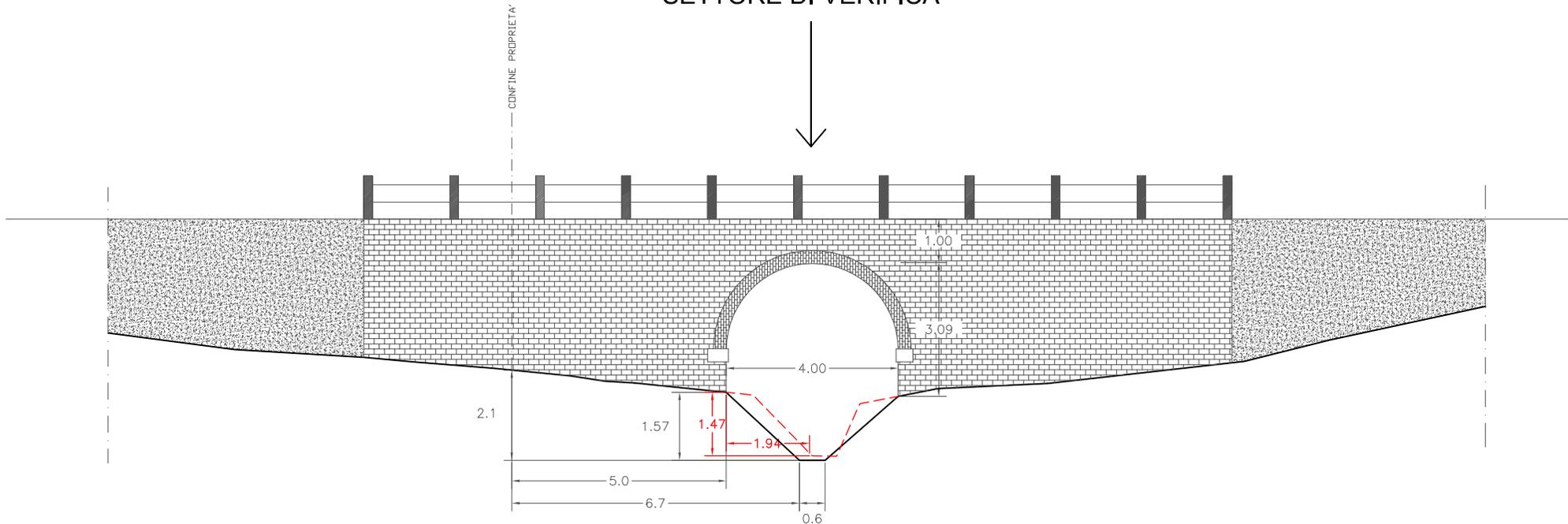
DIMENSIONI ALVEO A SEGUITO DI VERIFICA IDRAULICA
SEZIONE A - A

Dr. Davide Feduzi
Studio Geologico



Via A.Labriola,3
61033 Fermignano (PU)
Tel e Fax. 0722/332833
Cell. 347/8427186
E. mail: feduzi.davide@tiscali.it

SETTORE DI VERIFICA



--- PROFILO ATTUALE

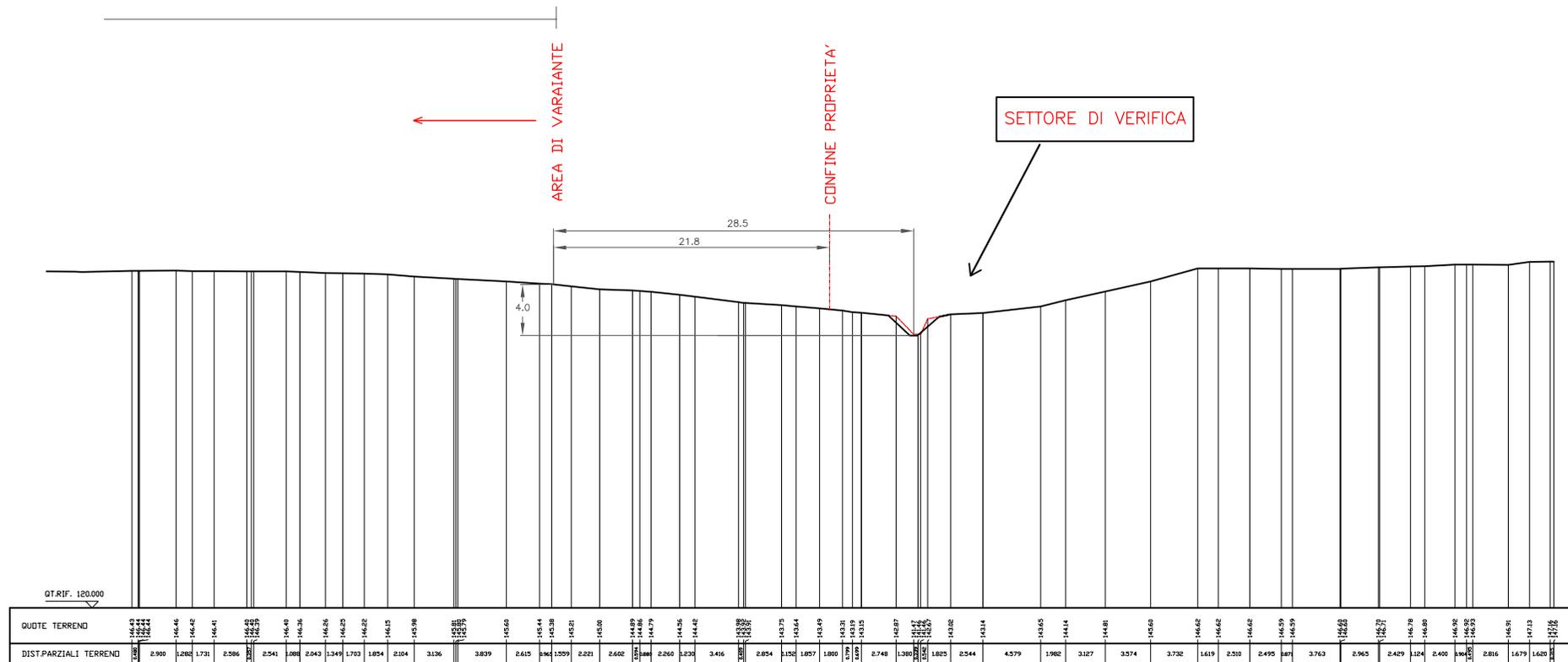
— PROFILO POST RIPROFILATURA ALVEO (SEZIONE DI VERIFICA)

COMUNE DI URBINO

VERIFICA IDRAULICA - 2a

SEZIONE TOPOGRAFICA CON FASCE DI RISPETTO DAL CORSO D'ACQUA

Dr. Davide Feduzi
 Studio Geologico
 Via A.Labriola,3
 61033 Fermignano (PU)
 Tel e Fax. 0722/332833
 Cell. 347/8427186
 E. mail: feduzi.davide@tiscali.it



SEZIONE A-A

COMUNE DI URBINO
 VERIFICA IDRAULICA - 2b

PLANIMETRIA CON FASCIA DI RISPETTO DAL CORSO D'ACQUA

Dr. Davide Feduzi
Studio Geologico



Via A.Labriola,3
61033 Fermignano (PU)
Tel e Fax. 0722/332833
Cell. 347/8427186
E. mail: feduzi.davide@tiscali.it



LEGENDA

- Traccia sezione topografica
- Tracciato ferroviario
- Strada provinciale
- Area di variante
- Fascia di rispetto corso d'acqua.
D = 21.8 m dal limite di proprietà,
ubicata a + 4.0 m di quota dalla
base dell'alveo

COMUNE DI URBINO

VERIFICA IDRAULICA - 2c

3: Considerazioni conclusive sulla compatibilità idraulica

Per l'ottenimento della richiesta di variante urbanistica è stato eseguito uno studio di dettaglio i cui risultati sono stati ottenuti attraverso:

- studi temporali relativi alla migrazione dell'alveo;
- l'analisi delle carte tematiche ufficiali e del P.R.G. vigente;
- lo studio storico-bibliografico dell'area di variante;
- un rilievo topografico di dettaglio in un intorno significativo consono alla finalità dello studio;
- misurazioni sulla piovosità ottenuti da stazioni meteorologiche ufficiali;
- l'elaborazione tramite software specifici dei dati precedentemente rilevati con periodo di ritorno pari a T 100/200 anni;
- determinazione della fascia di pertinenza.

Dalle risultanze dell'analisi idrografica- storica – bibliografica / geomorfologica e analitica si evince che l'area oggetto di variante urbanistica non risulta interessata da possibili fenomeni di inondazione (la verifica risulta soddisfatta). Pertanto ai fini della verifica di compatibilità idraulica, cui all'art. 10, comma 4 della L.R. 22/2011, approvato con D.G.R. Marche n. 53 del 27/01/2014, l'area oggetto di variante urbanistica può essere considerata esente da pericolosità idrauliche o potenziali.

Dalle metodologie di studio utilizzate e dai risultati ottenuti non si ritiene necessario eseguire ulteriori analisi di Verifica di Compatibilità Idraulica.

Si prescrive di:

- Eseguire una riprofilatura dell'alveo del fosso come da sezione ottenuta dalla verifica idraulica nel settore compreso tra i due ponti;
- Ripulitura dell'alveo a monte del ponte ferroviario;
- Realizzare una fascia di rispetto dall'alveo del fosso stagionale (distante 21.8 metri dal limite di proprietà e 28.5 m dall'alveo). Tale fascia coinciderà con quella di pertinenza. Ottemperando a tali indicazioni si escludono interferenze tra il corso d'acqua e la futura area di variante;
- Controllo periodico dell'alveo.

Le altezze idrometriche determinate risultano posizionate all'interno dell'alveo proposto; quest'ultimo risulta in grado di smaltire le portate di massima piena con tempi di ritorno T di 100/200 anni del fosso oggetto di analisi.

Per ciò che riguarda la definizione delle misure compensative rivolte al perseguimento dell'invarianza idraulica, si rimanda a quando saranno definite le trasformazioni indotte dalla diminuzione di permeabilità dei terreni superficiali dell'area di variante. Si consiglia comunque di prediligere delle misure compensative disposte in parallelo in quanto entrano in funzione solo quando la portata supera valori prefissati in corrispondenza dei quali il deflusso viene deviato al volume d'invaso.

**REGIONE MARCHE – L.R. 22 DEL 23/11/2011, ART. 10
COMPATIBILITA' IDRAULICA DELLE TRASFORMAZIONI TERRITORIALI**

DGR N. 53 DEL 27/01/2014

**ASSEVERAZIONE SULLA
COMPATIBILITA' IDRAULICA DELLE TRASFORMAZIONI TERRITORIALI
(Verifica di Compatibilità Idraulica e/o Invarianza Idraulica)**

Il sottoscritto Geol. Davide Feduzi, nato/a Urbino il 17/06/1967, residente a Fermignano (61033 - PU), in Via Antonio Labriola n°3, in qualità di libero professionista, iscritto all'Albo dei Geologi della Regione Marche al n° 612 Albo A, in possesso di Diploma di Laurea in Scienze Geologiche, incaricato, nel rispetto delle vigenti disposizioni che disciplinano l'esercizio di attività professionale, dalla Imab Group S.p.a. , nell'ambito del "Variante urbanistica parziale al PRG dell'area sita in Loc. Cà Betto – Canavaccio di Urbino (PU)".

(selezionare le voci secondo i casi trattati: sola verifica di compatibilità idraulica, sola invarianza idraulica, entrambe)

- di redigere la Verifica di Compatibilità Idraulica del seguente strumento di pianificazione del territorio, in grado di modificare il regime idraulico Variante urbanistica parziale al PRG dell'area sita in Loc. Cà Betto – Canavaccio di Urbino (PU)".
- di definire le misure compensative rivolte al perseguimento dell'invarianza idraulica, per la seguente trasformazione/intervento che può provocare una variazione di permeabilità superficiale:

DICHIARA

- di aver redatto la Verifica di Compatibilità Idraulica prevista dalla L.R. n. 22/2011 conformemente ai criteri e alle indicazioni tecniche stabilite dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della stessa legge.
- che la Verifica di Compatibilità Idraulica ha almeno i contenuti minimi stabiliti dalla Giunta Regionale.
- di aver ricercato, raccolto e consultato le mappe catastali, le segnalazioni/informazioni relativi a eventi di esondazione/allagamento avvenuti in passato e dati su criticità legate a fenomeni di esondazione/allagamento in strumenti di programmazione o in altri studi conosciuti e disponibili.
- che l'area interessata dallo strumento di pianificazione
- non ricade / ricade parzialmente / ricade integralmente, nelle aree mappate nel Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI - ovvero da analoghi strumenti di pianificazione di settore redatti dalle Autorità di Bacino/Autorità di distretto).
- di aver sviluppato i seguenti livelli/fasi della Verifica di Compatibilità Idraulica:
- Preliminare;
 - Semplificata;
 - Completa.
- di avere adeguatamente motivato, a seguito della Verifica Semplificata, l'esclusione dai successivi livelli di analisi della Verifica di Compatibilità Idraulica.
- di avere adeguatamente motivato l'utilizzo della sola Verifica Semplificata, senza necessità della Verifica Completa.
- in caso di sviluppo delle analisi con la Verifica Completa, di aver individuato la pericolosità idraulica che contraddistingue l'area interessata dallo strumento di pianificazione secondo i criteri stabiliti dalla Giunta Regionale.
- che lo strumento di pianificazione/trasformazione/intervento ricade nella seguente classe (rif. Tab. 1, Titolo III, dei criteri stabiliti dalla Giunta Regionale) – barrare quella maggiore:
- trascurabile impermeabilizzazione potenziale;
 - modesta impermeabilizzazione potenziale;
 - significativa impermeabilizzazione potenziale;
 - marcata impermeabilizzazione potenziale.
- di aver definito le misure volte al perseguimento dell'invarianza idraulica, conformemente ai criteri stabiliti dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della stessa legge.
- che la valutazione delle misure volte al perseguimento dell'invarianza idraulica ha almeno i contenuti minimi stabiliti dalla Giunta Regionale.
- che le misure volte al perseguimento dell'invarianza idraulica sono quelle migliori conseguibili in funzione delle condizioni esistenti, ma inferiori a quelli previsti per la classe di appartenenza (rif. Tab. 1, Titolo III), ricorrendo le condizioni di cui al Titolo IV, Paragrafo 4.1.

ASSEVERA / ASSEVERANO

- la compatibilità tra lo strumento di pianificazione e le pericolosità idrauliche presenti, secondo i criteri stabiliti dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della stessa legge.
- che per ottenere tale compatibilità sono previsti interventi per la mitigazione della pericolosità e del rischio, dei quali è stata valutata e indicata l'efficacia.
- la compatibilità tra la trasformazione/intervento previsto e il perseguimento dell'invarianza idraulica, attraverso l'individuazione di adeguate misure compensative, secondo i criteri stabiliti dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art. 10, comma 4 della stessa legge.

Luogo, data: Fermignano – Febbraio 2022

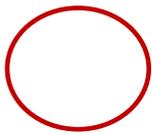
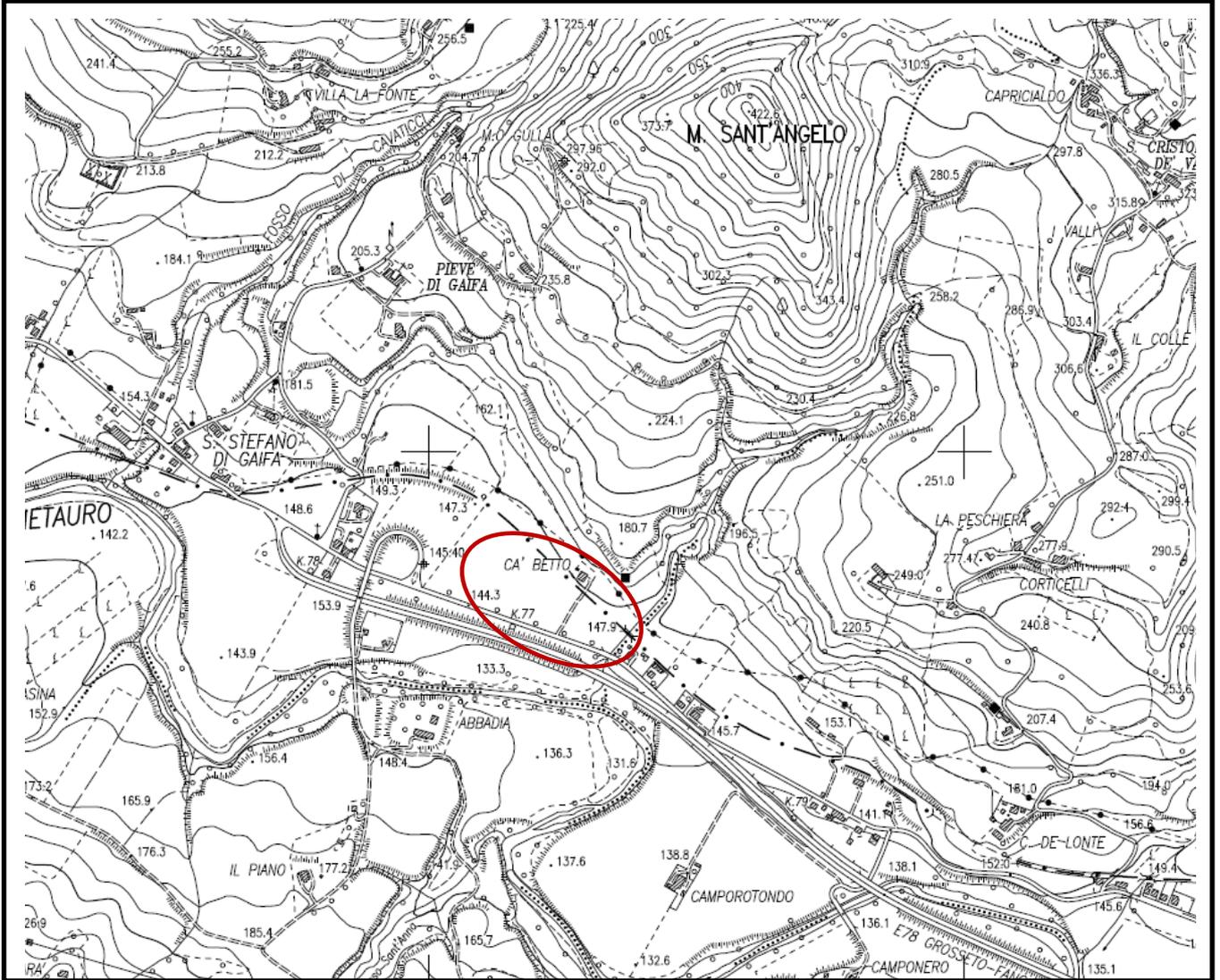
Il dichiarante

Geol. Davide Feduzi

ALLEGATI

STRALCIO CTR

(scala 1:10.000 – Sez. 280090)



AREA OGGETTO DI STUDIO

STRALCIO CATASTALE

(Foglio n° 229 - mappale 105/133)



STALCIO P.A.I

(Sezione RI_17° - Fermignano)



AREA RISCHIO FRANA

-  RISCHIO MODERATO R1
-  RISCHIO MEDIO R2
-  RISCHIO ELEVATO R3
-  RISCHIO MOLTO LEVATO R4

AREA RISCHIO ESONDAZIONE

-  RISCHIO MODERATO R1
-  RISCHIO MEDIO R2
-  RISCHIO ELEVATO R3
-  RISCHIO MOLTO LEVATO R4

VINCOLI - AZZONAMENTO

(S.I.T. COMUNE DI URBINO)



Naviga i dati

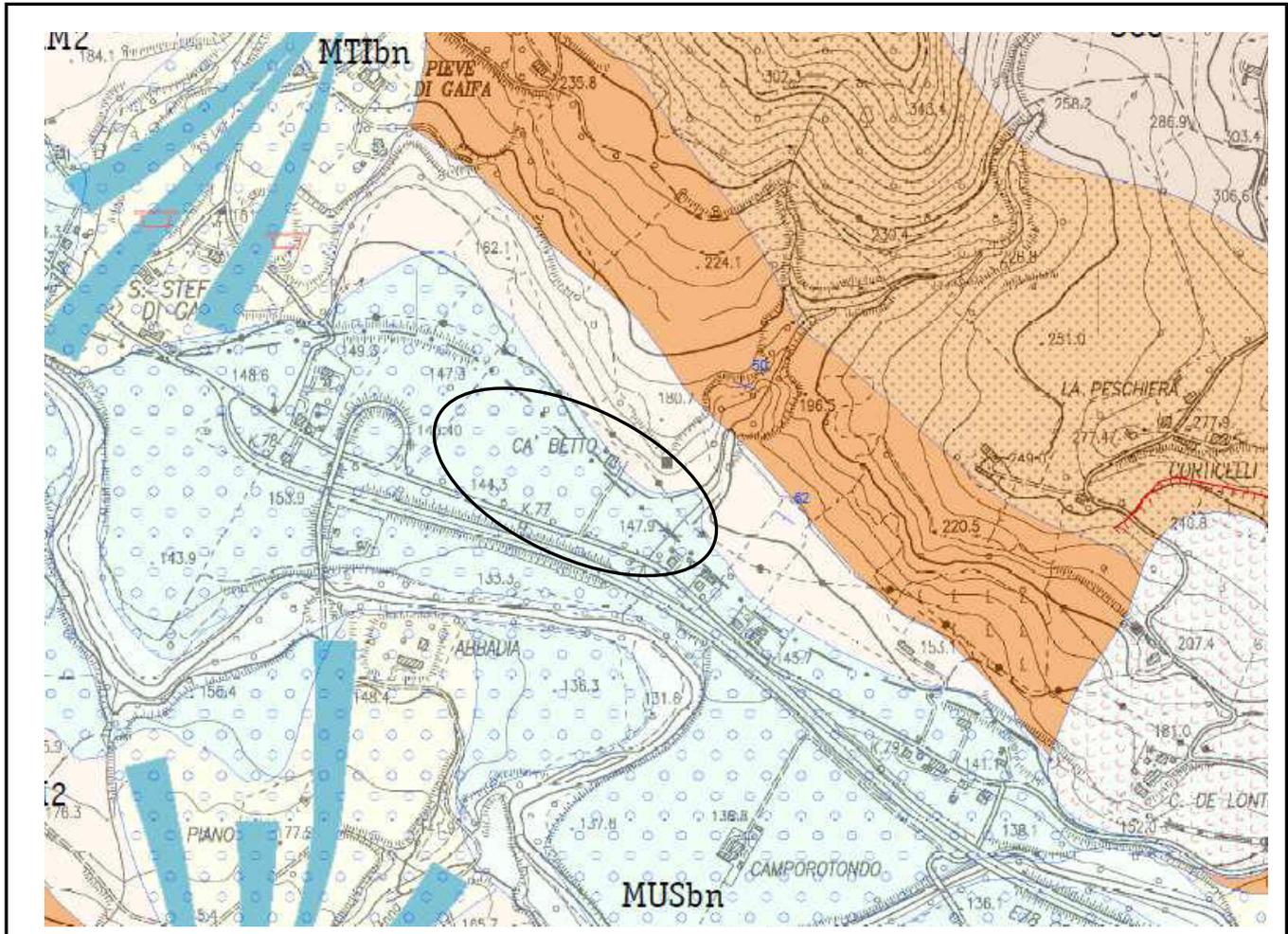
Particelle | **vincoli**

Vincoli

	Descrizione	Tipologia	Sup. (mq)	pdf
<input type="checkbox"/>	Tutela corsi d'acqua	D.Lgs 42/2004 - art. 142 punto c Acque pubbliche	34.925.889,3	

CARTA GEOLOGICA

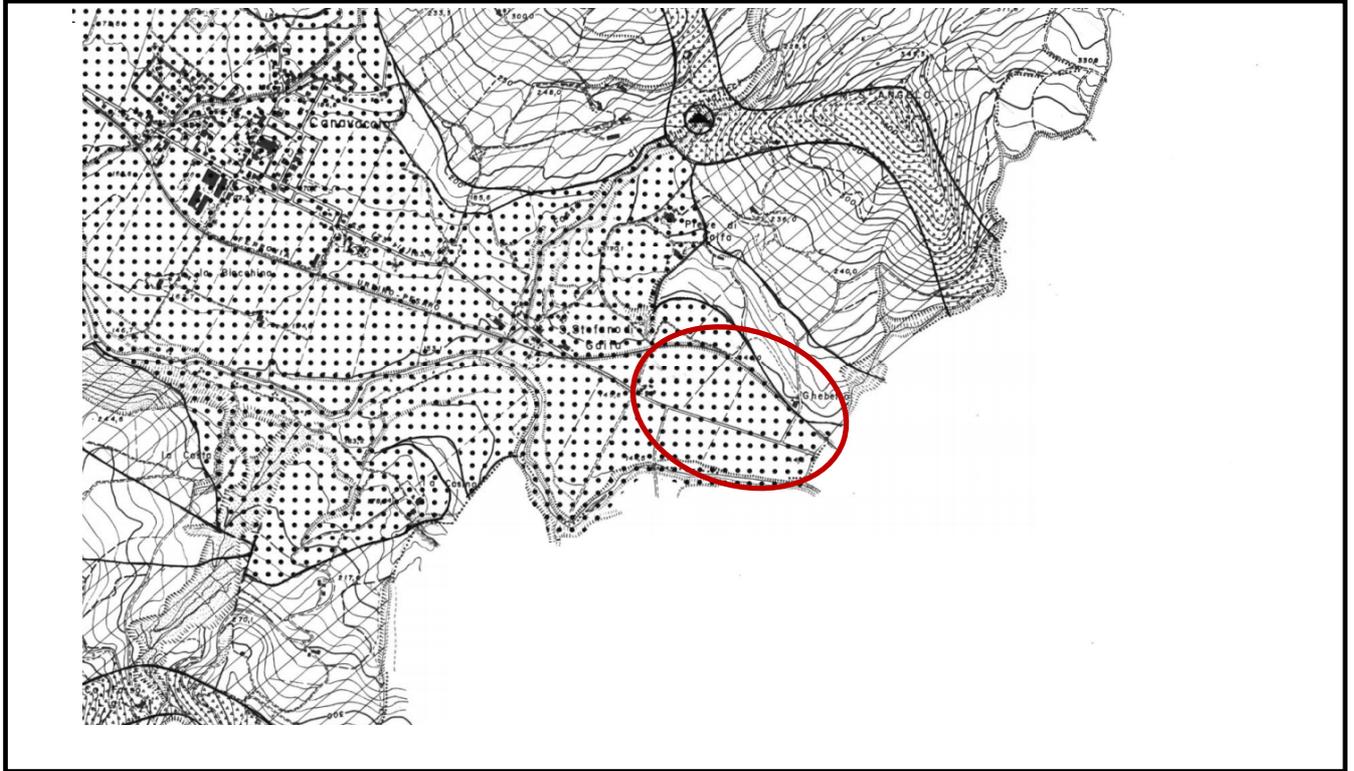
(STRALCIO C.A.R.G. - 1:10.000)



	MUSb2	Depositi eluvio-colluviali		
	MUSb	Depositi alluvionali attuali (ghiaia, sabbia, limo)		Contatto stratigrafico e/o litologico
	MUSbn	Depositi alluvionali terrazzati (ghiaia, sabbia, limo)		Sovrascorrimento principale
	MTIbn	Depositi alluvionali terrazzati (ghiaia, sabbia, limo)		Stratificazione diritta
	FAM2	FORMAZIONE MARNOSO-ARENACEA MARCHIGI Membro di Urbino Tortoniano inf. - Messiniano basale		Stratificazione orizzontale diritta
	SCH	SCHLIER Langhiano - Messiniano		Stratificazione rovesciata
	BIS	BISCIARO Aquitano p.p. - Burdigaliano p.p.		Traccia di superficie assiale di anticlinale
				Traccia di superficie assiale di sinclinale

CARTA IDROGEOLOGICA

(STRALCIO PRG CONUNE DI URBINO)



Permeabilità dei terreni



da permeabile a molto permeabile



da poco permeabile a permeabile



scarsamente permeabile



impermeabile



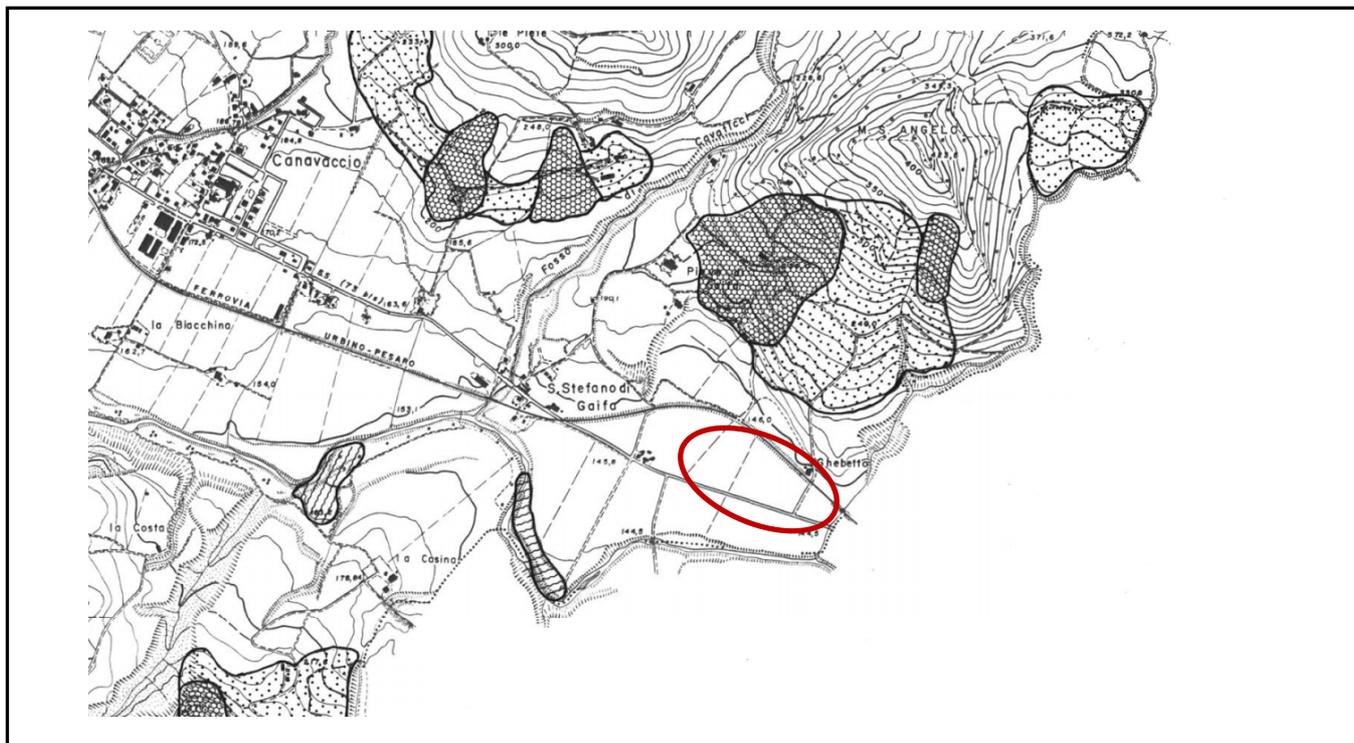
generalmente impermeabile
permeabile nelle zone calcaree o arenacee fratturate



permeabile per fessurazione / porosità

CARTA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

(STRALCIO PRG CONUNE DI URBINO)



Aree interessate da:



Movimenti gravitativi (frane) in atto e quiescenti



Movimento lento della copertura detritica

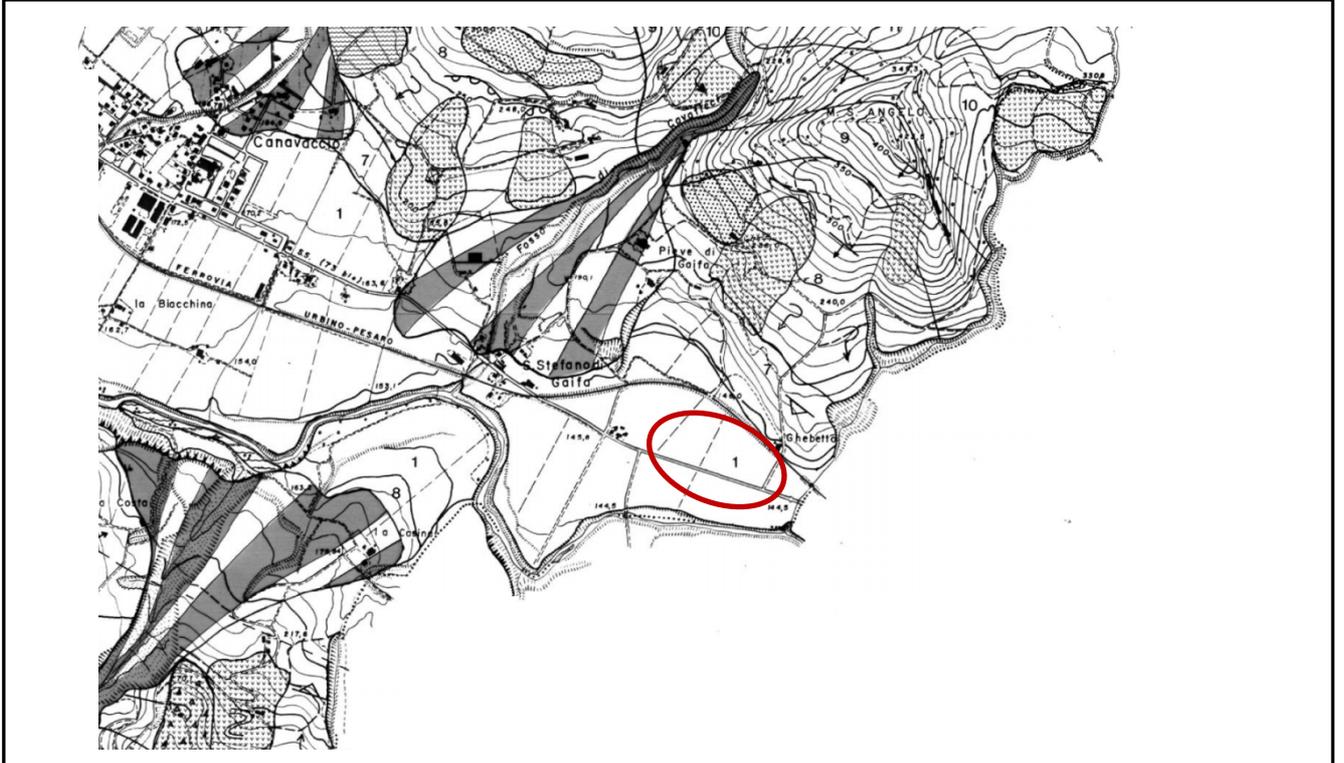


Esondazione e ristagno di acqua



Ruscigliamento concentrato e diffuso (calanchi)

CARTA GEOMORFOLOGICA/GEOLOGICA (STRALCIO PRG CONUNE DI URBINO)



CARTA GEOMORFOLOGICA
- GEOLOGIA -

Legenda

- 1 Depositi alluvionali recenti e terrazzati
- 2 Argille Plioceniche
- 3 Arenarie e marne Messiniane
- 4 Formazione a Colombacci
- 5 Formazione Gessoso-Solfifera
- 6 Formazione dei Ghioli di letto
- 7 Formazione Marnoso-Arenacea (Molasse Tortoniane)
- 8 Formazione dello Schier
- 9 Formazione del Bisciario
- 10 Formazione della Scaglia Cinerea

Calanco
Contropendenza

Azione fluviale

Forme e processi

- Scarpata morfologica
- Scarpata di erosione fluviotorrentizia
- Erosione di sponda
- Piana di esondazione

Antropico

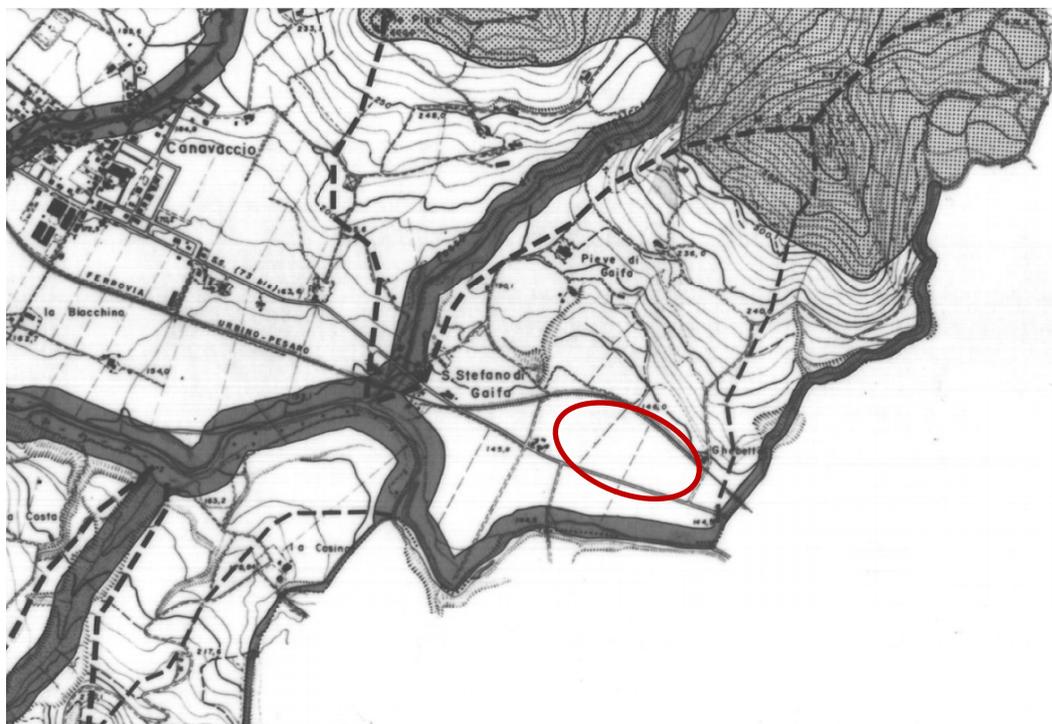
Forme e processi

- Cava: a) attiva
b) inattiva
- Discarica: a) attiva
b) inattiva

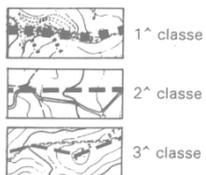
Miniera

CRINALI CORSI D'ACQUA

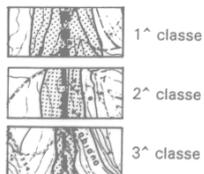
(STRALCIO PRG CONUNE DI URBINO)



Crinali individuati nel P.P.A.R.



Crinali verificati e trasposizione degli ambiti provvisori di tutela



Corsi d'acqua e trasposizione degli ambiti provvisori di tutela

